L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 1. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* Dono 1° Gennaio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

L' Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORE:

PROF. ANGELO BANTI

ANNO XXVI - 1917

Serie III - Vol. VI

ROMA

CASA EDITRICE " L'ELETTRICISTA „

1917

INDICE PER MATERIE

Teorie della elettricità e del magnetismo — Ricerche sperimentali — Misure — Strumenti.

Dinamo — Motori — Trasformatori — Turbine — Stazioni centrali.

Trasmissione a distanza e distribuzione dell'energia — Impianti vari.

Forza motrice — Trazione.

Telegrafia — Telefonia — Radiotelegrafia.

Illuminazione — Riscaldamento — Saldatura.

Elettrochimica — Pile — Accumulatori — Forni elettrici.

Congressi — Concorsi — Bibliografie — Necrologie — Miscellanea.

Notizie legali.

INDICE DEGLI AUTORI

L'Elettricista

ANNO XXVI. | ROMA 1° Gennaio 1917 | SERIE III. VOL. VI. NUM. 1

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Protezione di una linea a 4000 volt
contro le scariche atmosferiche

Al Congresso di Cleveland, D. W. Roper ha presentato una interessante memoria riguardante gli studi e le prove eseguite, da cinque anni a questa parte, sulla rete di distribuzione elettrica della città di Chicago onde determinare le regole più adatte per proteggerla dalle scariche atmosferiche. Queste scariche si presentano frequenti specialmente nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre e si mostrano così violenti e capricciose nei loro effetti, che solo dopo un lunghissimo e metodico studio si possono ottenere risultati che offrano qualche utilità pratica.

Questo studio si presenta assai complesso nel suo insieme: noi lo riassumeremo soltanto per sommi capi, pur facendo conoscere con qualche cifra l'importanza e i caratteri generali dell'impianto sul quale le esperienze sono state eseguite.

La rete di distribuzione della città di Chicago si estende su di una superficie di 180 miglia quadrate. Presentemente conta più di 250.000 abbonati ai quali viene fornita l'energia mediante 16000 trasformatori e forse più. La potenza fornita, che ammontava 5 anni fa a 28600 KW. raggiunge oggi 73900 KW.

Il sistema di distribuzione è trifase a 4 fili: il filo neutro vien messo a terra soltanto nelle sottostazioni: la tensione tra questo neutro e ciascuno dei tre altri fili è vicina a 2400 volt, ciò che corrisponde approssimativamente a 4000 volt tra i fili.

La rete contiene 15 sottostazioni che alimentano 125 feeder; questi partono dalle sottostazioni entro cavi sotterranei a 4 conduttori; in complesso questi cavi raggiungono la lunghezza totale di 322 km. circa. Dopo un percorso medio di 3 km. in sottosuolo, le linee ritornano ad essere aeree. I conduttori primarii hanno uno sviluppo totale di circa 5000 km., di cui solo 10 % circa in sottosuolo.

Dei 16000 trasformatori che alimentano la rete, un centinaio sono installati nel sottosuolo, sia sulla strada pubblica sia nei locali degli abbonati. Nelle stazioni di impianto monofase, tutti i trasformatori senza eccezione sono montati tra il neutro e uno dei fili della distribuzione, vale a dire alla tensione primaria di 2400 volt.

Nelle stazioni che utilizzano corrente trifase, tre trasformatori sono raggruppati e collegati ai fili di distribuzione esterna; qui non viene fatta nessuna connessione col neutro.

Le trasformazioni dettate dall'esperienza di cinque anni di prova riguardano specialmente la moltiplicazione dei posti di protezione atmosferica, sul loro collocamento, su quello dei fusibili di protezione, posti sui trasformatori o in loro prossimità, sulla messa a terra della carcassa dei trasformatori, sulla capacità dei fusibili primarii e finalmente sulle qualità comparate dei diversi tipi di parafulmine. Disgraziatamente la memoria fa conoscere l'efficacia della introduzione di questi parafulmini senza però dire quale sia la loro natura, forma o tipo, così che nessuna conclusione può farsi sotto questo punto di vista.

Una delle prime conseguenze delle prove eseguite è stata quella di indurre la Società che esercita la rete, ad installare per regola un parafulmine per ogni nuovo trasformatore installato, quale che sia il suo servizio e quale che sia la sua potenza.

La Società ha inoltre dato un nuovo assetto alla intiera rete, e nei settori che impiegano parafulmini del tipo meno perfetto essa ha completato con parafulmini individuali i posti di trasformazione che ne erano sprovvisti.

L'ammortamento e la manutenzione degli impianti vengono così aumentati in una certa proporzione e sembra che non se ne ricuperi intieramente il valore sotto forma di economia di manutenzione per i trasformatori; l'esperienza ha dimostrato, è vero, che dal miglioramento apportato ai parafulmini, risulta una riduzione delle spese di riparazione relative ai trasformatori, ma che essa non supera i 2/3 della spesa addizionale consentita per i parafulmini. La Società ha tuttavia giudicato che non era un sacrificio troppo grande quello di dedicare l'altro terzo di spesa ad un miglioramento sensibile del servizio, che è difatti il risultato certo e diretto di una migliore protezione contro le scariche atmosferiche.

Le altre conclusioni che possono trarsi dalla relazione del Roper, possono riassumersi così:

1° Il deterioramento dei trasformatori è molto meno sensibile se si ha cura di togliere la placchetta delle connessioni primarie con la quale questi apparecchi sono ordinariamente consegnati dai costruttori;

2° I parafulmini sono essenzialmente efficaci per raggiungere lo stesso scopo; ma essi lo sono molto di più se vengono montati sui pali o supporti dei trasformatori stessi, che vengono a loro volta montati sui pali che portano la linea di distribuzione;

3° In un impianto nel quale i parafulmini sono montati sui pali della linea si ottiene ancora un sensibile miglioramento moltiplicandone il numero (e adottandone il principio, indicato più sopra, di un parafulmine per ogni trasformatore);

4° Qualunque siano il numero, il genere d'impianto e la distribuzione dei parafulmini, si ha interesse ad aumentarne il numero per unità di superficie della rete da proteggere o per unità di sviluppo delle linee di questa rete;

5° Durante gli uragani più violenti, anche di quelli che sembrano coprire intieramente un dato territorio, si constata che vi sono sempre numerose zone di

questo territorio, anche assai vaste, che sfuggono alle perturbazioni prodotte dall'uragano;

6° Quantunque la regola su esposta, che prescrive l'impianto di un parafulmine per ogni trasformatore sia, per la maggior parte del tempo, sufficiente per assicurare una buona protezione della linea, si può tuttavia considerare che, per avere una protezione ancora migliore, è utile impiantare dei posti di protezione supplementari, nel caso in cui la distanza dei posti di trasformazione va al di là di 600 m. circa; la regola enunciata è dunque un minimo e non conviene di tenerla per sufficiente che nelle reti con stazioni trasformatrici assai frequenti;

7° L'impianto dei parafulmini sui pali non presenta difficoltà, o, se ve ne sono, la loro migliore soluzione si ottiene con l'uso dei parafulmini formanti essi stessi un tutto completo; tale costruzione dispensa da qualsiasi complicazione;

8° L'esperienza ha mostrato che la costruzione dei parafulmini del tipo moderno era abbastanza perfetta tanto che essa soddisfaceva perfettamente alle condizioni imposte dai regolamenti, quelle cioè che abbligano gli apparecchi di protezione di essere molto meno esposti ad un deterioramento come non lo sono gli apparecchi ai quali sono destinati;

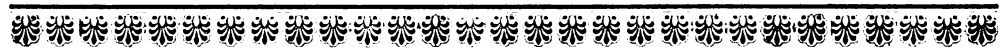
9° Ciò fa anche sì che essi possano far a meno di una protezione con un apparecchio disgiuntore o fusibile e si potrebbe impiantarli senza montare gli interruttori in serie con essi, se non fosse la comodità offerta da questi rompicircuiti di permettere una interruzione facile e di una possibile immediata esclusione di qualsiasi apparecchio guasto o soggetto a dover esser messo fuori circuito per qualsiasi altra causa;

10° È bene ricordare però che è impossibile di ottenere una immunità assoluta dei circuiti contro le scariche atmosferiche, per quante cure si abbiano onde proteggerle mediante i parafulmini.

11° Nelle condizioni esistenti a Chicago, l'impianto dei parafulmini individuali non assicurava una economia conveniente nelle spese di manutenzione dei trasformatori, ma essa univa ad una economia dei due terzi sulle spese di manutenzione un vantaggio notevole a beneficio degli abbonati, così che la qualità del servizio che loro veniva assicurato giustificava ampiamente le spese di trasformazione.

12° È necessario avere la più grande circospezione nell'interpretare le esperienze particolari e non si devono formulare delle conclusioni generali in seguito ad esperienze che si sono potute fare sia sopra un numero qualunque di apparecchi, sia in una estensione limitata, o in uno spazio di tempo insufficiente come sarebbe, p. es., una sola estate o una sola stagione di uragani.

13° Un'esperienza metodica acquisita può condurre a regole di protezione efficaci e tradursi in particolare in una notevole riduzione delle spese di riparazione dei trasformatori, come pure può dar luogo ad un sensibile miglioramento del servizio per gli abbonati di una rete; si può affermare con certezza per il caso della rete di Chicago ed in seguito alle prove fatte su questa rete negli ultimi 5 anni, che le misure escogitate hanno fatto sparire la più gran parte degli accidenti provocati dagli uragani.

Ispirandosi alle conclusioni che sono state esposte sopra, i direttori delle reti, nella maggior parte dei casi, come p. es. fu in quello di Chicago, possono eliminare il 90 % degli accidenti che sopraggiungono a causa delle scariche atmosferiche.

❖ Le materie prime per l'elettrotecnica in Germania ❖

La Società degli installatori svizzeri ha mandato, come sempre, i suoi delegati alla riunione annuale dell'Unione della Società di installatori tedeschi ch'ebbe luogo a Francoforte sul Meno nel giugno scorso. Il rapporto di questi delegati è stato pubblicato recentemente in un giornale elettrotecnico svizzero, la *Elekro-industrie*, organo della stampa svizzera che nutre simpatia per gli imperi centrali. Detto rapporto termina con alcune osservazioni che crediamo interessante riferire.

La prima di queste osservazioni riguarda la penuria di rame. Uno dei mezzi escogitati per nascondere le conseguenze di questa penuria, fu, come è noto, la requisizione di tutti gli utensili di cucina in rame e la sostituzione del ferro o dello zinco al rame nella fabbricazione dei conduttori per apparecchi elettrici. I delegati svizzeri ritengono che la requisizione degli oggetti da cucina abbia già fornito da 300 a 400 mila tonn. di rame e che questa quantità basterà per due o tre anni di guerra, anche non tenendo conto della produzione delle miniere di Germania e di Serbia. Circa il rame delle condutture elettriche esistenti prima della guerra è stato finora poco adoperato, tuttavia è stata considerata l'eventualità della requisizione dei conduttori aventi una sezione superiore a 50 mm². I delegati aggiungono che, durante una loro visita ad uno stabilimento elettrotecnico «conosciuto dal mondo intiero» essi hanno potuto constatare la presenza di notevoli stock di rame in lastre, barre, tubi, che, quantunque colpiti da requisizione non sono stati però ancora tolti per essere utilizzati nell'industria della guerra.

Lo zinco viene ora impiegato correntemente per la preparazione dei cordoni pieghevoli per impianti interni.

L'alluminio, quantunque requisito non manca tuttavia. La Svizzera ne esporta 80 % della sua produzione; d'altra parte l'officina di Bitterfeld impiega una buona parte dei 140.000 HP di cui dispone per la fabbricazione di questo metallo; inoltre sembra sia stato trovato un metallo o una lega avente l'aspetto dell'alluminio, ma ad esso superiore dal punto di vista meccanico e che viene impiegato per la fabbricazione dei dirigibili.

Sembra sia stata pure trovata una lega antifrizione per cuscinetti nella quale non entra alcun metallo proveniente dall'estero e che si comporterebbe benissimo.

Per tali ragioni i delegati svizzeri credono dover concludere che, come si vede, l'industria tedesca può benissimo far a meno del rame; e da ciò ricavano un'altra conclusione bellissima che, cioè, il blocco dell'Intesa rimane militarmente senza effetto.

I delegati svizzeri riconoscono però che il caucciù fa assolutamente difetto negli imperi centrali ed osservano che non si spera ormai più se non nei grossi sottomarini commerciali per ritirare dagli Stati Uniti questa rarissima materia prima indispensabile alla industria elettrica. Le altre osservazioni si riferiscono all'avvenire dell'industria tedesca, al difetto della mano d'opera ed alla penuria delle derrate alimentari. Secondo il parere di questi delegati, in Germania si è convinti che l'industria tedesca non tarderà a riprendere, dopo la guerra, un posto preponderante mediante una organizzazione commerciale appropriata. Già pensano di esportare il soprapiù della produzione che non potrebbe essere venduto in Germania e ciò a prezzi bassissimi, giusto per coprire le spese effettive risultanti da questo soprapiù: i prezzi di vendita all'interno bastano a coprire le altre spese e a dare i guadagni. Circa la mancanza della mano d'opera industriale che si verifica attualmente, è stato in gran parte rimediato impiegando i prigionieri di guerra, specialmente i prigionieri francesi che sembrano molto adatti nei lavori industriali. Circa la mancanza delle derrate alimentari essa non fu risentita dai delegati svizzeri negli alberghi ove discesero: essi molto ottimisticamente osservano che queste difficoltà potranno essere superate abbastanza felicemente. Bisogna però ricordare che la rivista dalla quale sono tolte queste informazioni è germanofila e che i delegati svizzeri, invitati al Congresso, non potevano esporre opinioni che riuscissero sgradevoli ai loro ospiti tedeschi.

:: Impianto di apparecchi radiotelegrafici ::
:: :: a bordo di navi mercantili ::

In conformità della Convenzione radiotelegrafica di Londra è stato decretato:

Art. 1. — Tutte le navi da commercio, a propulsione meccanica o a vela, le quali trasportino o non passeggieri, a condizione che abbiano a bordo un totale di 50 persone o più, devono essere, allorchè intraprendono la navigazione, munite di un impianto radiotelegrafico.

Art. 2. — Sono dispensate da questo obbligo le navi sulle quali il numero delle persone presenti a bordo è eccezionalmente ed accidentalmente portato a cinquanta o più, per causa di forza maggiore, o per la necessità in cui si trova il capitano di aumentare il numero dei componenti il suo equipaggio per supplire coloro che sono malati, o per l'obbligo che gli incombe di trasportare persone raccolte in mare o altre persone.

Sono poi dispensate da quest'obbligo:

1º le navi che nel corso del loro viaggio non si allontanano dalla più vicina costa di più di 150 miglia marine;

2º le navi sulle quali il numero delle persone presenti a bordo si trovi eccezionalmente od eventualmente portato a cinquanta o più, in seguito ad imbarco, avvenuto durante una parte del viaggio, di manovali per il servizio delle merci, a condizione tuttavia che le navi suddette non vadano da un continente ad un altro e che, durante la suddetta parte del loro viaggio, si mantengano tra i gradi 30º di latitudine nord e sud;

3º le navi a vela di costruzione primitiva, se è praticamente impossibile di munirle di un impianto radiotelegrafico.

Art. 3. — Le navi, che in forza dell'art. 1 suddetto, sono obbligate ad essere munite di un impianto radiotelegrafico, sono, nei riguardi del servizio radiotelegrafico, ripartite in tre categorie, secondo la classificazione stabilita, per le stazioni di bordo, dall'art. XIII b) del regolamento annesso alla Convenzione radiotelegrafica, firmata a Londra il 5 luglio 1912, cioè:

Prima categoria. — Navi la cui stazione di bordo ha un servizio permanente.

Sono classificate nella prima categoria le navi disposte per avere a bordo venticinque passeggieri o più:

1º se hanno una velocità media in servizio di 15 nodi o più;

2º se hanno una velocità media in servizio superiore a 13 nodi, ma soltanto alla doppia condizione che abbiano a bordo 200 persone o più (fra passeggieri ed equipaggio), e che compiano, durante il loro viaggio, una traversata di più di 500 miglia marine fra due scali consecutivi; tuttavia è concesso che queste navi siano classificate nella seconda categoria a condizione che il servizio di ascolto sia permanente.

Seconda categoria. — Navi la cui stazione di bordo ha un servizio di durata limitata.

Sono classificate nella seconda categoria le navi disposte per avere a bordo venticinque passeggieri o più, se esse non sono, per altre cause, classificate nella prima categoria.

Le navi della seconda categoria devono, durante la navigazione, assicurare l'ascolto permanente almeno sette ore al giorno ed un ascolto di 10 minuti al principio di ciascuna delle altre ore.

Terza categoria. — Navi la cui stazione di bordo non ha periodi di servizio determinati.

Sono classificate nella terza categoria tutte le navi che non sono classificate nè della prima, nè nella seconda.

L'armatore di una nave classificata nella seconda o nella terza categoria ha diritto di esigere che, dal certificato che gli è rilasciato, la nave suddetta sia menzionata come appartenente ad una categoria superiore, se essa soddisfa a tutti gli obblighi di questa categoria.

Art. 4. — Le navi che debbono, ai termini dell'art. 1 di cui sopra, essere munite di un impianto radiotelegrafico, saranno obbligate ad assicurare, durante la navigazione, un ascolto permanente non appena il Governo giudicherà che esso è utile per la sicurezza della vita umana in mare.

In ogni caso l'ascolto permanente è imposto:

1º alle navi la cui velocità media in servizio è superiore a 13 nodi, che hanno a bordo 200 persone o più e che compiono durante il loro viaggio traversate di più di 500 miglia marine fra due scali consecutivi, allorchè queste navi sono classificate nella seconda categoria;

2º alle navi della seconda categoria, durante tutto il tempo in cui si trovano a più di 500 miglia marine dalla costa più vicina;

3º alle altre navi indicate dall'art. 1 quando sono addette al servizio transatlantico o, quando essendo addette ad altri servizi, il loro itinerario le obbliga ad allontanarsi per più di 1000 miglia marine dalla costa più vicina.

Le navi addette ad ogni genere di pesca, compresa la pesca della balena, che sono obbligate ad essere munite di un impianto radiotelegrafico, non sono obbligate all'ascolto permanente.

L'ascolto permanente può essere fatto da uno o più telegrafisti titolari di uno dei certificati previsti dallo articolo X del regolamento annesso alla Convenzione radiotelegrafica internazionale del 1912, come anche, se è necessario, da uno o più ascoltatori patentati.

Tuttavia, nel caso in cui fosse inventato un apparecchio di allarme meccanico che offra ogni garanzia, l'ascolto permanente potrà essere assicurato mediante questo apparecchio, dopo autorizzazione del Ministero per i trasporti marittimi e ferroviari.

S'intende per «ascoltatore brevettato» una persona munita di una patente di abilitazione rilasciata da un'amministrazione a ciò autorizzata. Per ottenere tale patente l'aspirante deve provare che egli è al caso di ricevere e di comprendere il segnale radiotelegrafico di soccorso ed il segnale di sicurezza.

Saranno dal concessionario prese le misure necessarie affinchè il segreto della corrispondenza venga rispettato dagli ascoltatori qualificati.

Art. 5. — Gli impianti radiotelegrafici imposti dal precedente articolo 1 devono poter trasmettere, di giorno, da nave a nave, dei segnali chiaramente percettibili, nelle circostanze e condizioni normali, ad una distanza minima di 100 miglia marine.

Ogni nave obbligata, ai termini dell'articolo 1 suddetto, ad essere munita di un impianto radiotelegrafico, deve essere, in qualunque categoria essa sia classificata, provvista, conformemente all'articolo XI del regolamento annesso alla Convenzione radiotelegrafica internazionale del 1912, di un impianto radiotelegrafico di soccorso, tutti gli elementi del quale siano posti in condizioni di sicurezza quanto maggiore è possibile.

In ogni caso, l'impianto di soccorso deve essere situato interamente nelle parti superiori della nave, tanto in alto quanto è praticamente possibile.

L'impianto di soccorso deve disporre, come è indicato dall'art. XI del regolamento annesso alla Convenzione radiotelegrafica internazionale del 1912, di una sorgente di energia unicamente ad esso destinata. L'impianto deve poter essere messo rapidamente in azione e funzionare per sei ore almeno, con una portata minima di 80 miglia marine per le navi della prima categoria e di 50 miglia marine per le navi delle altre due categorie.

Se l'impianto normale, la cui portata è, ai termini del presente articolo, di 100 miglia marine almeno, soddisfa a tutte le condizioni soprindicate, non è obbligatorio l'impianto di soccorso.

Art. 6. — Ogni impianto deve, in seguito a richiesta del concessionario e prima di mettersi in funzione, essere ispezionato e collaudato dalle competenti autorità; il certificato di collaudo, che costituisce licenza di esercizio, a tenore dell'articolo IX del regolamento annesso alla Convenzione radiotelegrafica del 1912, conterrà le caratteristiche dell'impianto in relazione al decreto di concessione: esso verrà redatto in duplice originale di cui una copia verrà consegnata al comando della nave e non potrà essere rilasciato se l'impianto non soddisfa alle condizioni stabilite dalla Convenzione radiotelegrafica del 1912 e del presente decreto.

Art. 7. — Ogni capitano di nave che riceve una chiamata di soccorso lanciata da una nave in pericolo è obbligato a recarsi in aiuto dei pericolanti.

Il capitano di ogni nave in pericolo ha il diritto di requisire, fra le navi che hanno risposto al suo appello, quella o quelle che giudica le più idonee a prestargli soccorso. Egli non deve far uso di un tale diritto che dopo aver consultato, per quanto è possibile, i capitani delle navi stesse. Questi sono obbligati di ottemperare immediatamente alla richiesta, recandosi, a tutta velocità, al soccorso dei pericolanti.

I capitani delle navi ai quali incombe l'obbligo della prestazione di soccorso ne sono liberati dal momento che il capitano o i capitani requisiti abbiano fatto conoscere che essi sono pronti ad ottemperare alla requisizione o che il capitano di una delle navi giunte sul luogo del sinistro abbia fatto loro conoscere che il loro soccorso non è più necessario.

Se il capitano di una nave si trova nella impossibilità, o non considera ragionevole o necessario, nelle circostanze speciali del caso, di portarsi in soccorso della nave in pericolo, ne informa immediatamente il capitano di questa. Egli deve inoltre trascrivere nel suo giornale di bordo le ragioni che permettano di giudicare la sua condotta.

Art. 8. — Agli effetti dell'art. 1 gli armatori interessati o loro delegati dovranno, entro 15 giorni dalla pubblicazione del presente decreto, chiedere al Ministero delle poste e dei telegrafi la debita concessione per le navi esistenti, considerate dall'art. 1, non munite già di radiotelegrafia e non esonerate da tale impianto per effetto dell'art. 2.

Per le navi che siano nazionalizzate dopo la data del presente decreto e che si trovino nelle condizioni previste dall'art. 1, non verrà rilasciato l'atto di nazionalità od il passavanti provvisorio ove l'armatore non faccia risultare di aver fatto la relativa domanda di concessione della stazione radiotelegrafica di bordo.

Le concessioni, in eccezione all'art. 7 del vigente regolamento sulla radiotelegrafia, avranno la durata della guerra. Alla scadenza gli armatori hanno l'obbligo di chiederne la rinnovazione ai sensi del predetto articolo; essi hanno inoltre l'obbligo di continuare ad esercitare la stazione di bordo fino a tanto che non abbiano ottenuta la nuova concessione.

Nel decreto di concessione sarà stabilita, in base all'importanza dei servizi a cui è destinata la nave, secondo il parere dei competenti consessi, la data in cui ciascuna stazione di bordo dovrà essere pronta a funzionare.

Per le navi che avessero la radiotelegrafia, ma che non avessero la stazione di soccorso secondo le norme anzidette, viene concesso un anno di tempo dalla data del presente decreto per metterla in ordine.

Art. 9. — Alle navi per le quali non sia stata fatta la domanda di concessione dell'impianto entro il termine fissato dall'art. 8, o che avendo ottenuta la concessione non abbiano la stazione in ordine secondo le anzidette disposizioni ed in funzione entro il termine fissato nelle condizioni della concessione stessa, possono essere negate le spedizioni.

Per le navi che non abbiano ottemperato all'obbligo dell'impianto radiotelegrafico ma che debbano esercitare la navigazione perchè destinate a servizi pubblici, oppure nell'interesse dell'economia nazionale, il Ministero per i trasporti potrà disporre che l'impianto e l'esercizio della sta-

zione radiotelegrafica sia fatto di ufficio a spese del proprietario della nave.

La stessa facoltà è accordata al Ministero per i trasporti nel caso che le navi di cui all'art. 1 navigassero oltre i limiti stabiliti dall'art. 2.

Le spese relative all'impianto d'ufficio dell'apparato, ed all'esercizio di esso, saranno esigibili nel modo indicato dall'art. 205 del Codice della marina mercantile.

Disposizioni transitorie.

Art. 10. — E' reso anche obbligatorio per il periodo della guerra, ed in ogni caso per non meno di tre anni dalla data della concessione, l'impianto e l'uso di stazioni radiotelegrafiche in armonia con le leggi e regolamenti vigenti per tutte le navi di commercio a propulsione meccanica, che non fossero obbligate a chiedere la concessione per effetto dell'art. 1, nel caso che abbiano 2000 tonnellate o più di stazza lorda se da carico, e 1500 tonnellate o più se addette al trasporto di passeggieri.

Art. 11. — A giudizio del Ministero per i trasporti ed in seguito a domanda degli armatori, possono essere esonerate dall'obbligo di cui all'articolo precedente quelle delle dette navi che eseguono viaggi fra i porti del Regno escluse le colonie, non allontanandosi più di 20 miglia dalle coste.

Art. 12. — Le disposizioni contenute negli articoli 3 a 9 si intendono riprodotte anche per le navi considerate da queste disposizioni transitorie, meno per quanto riguarda la durata della concessione e l'obbligo di richiederne la rinnovazione. Tuttavia per queste navi non è indispensabile uno speciale impianto di soccorso e basterà che la portata della stazione non sia inferiore ad 80 miglia e che vi sia la possibilità di eseguire regolari trasmissioni in qualsiasi momento.

Art. 13. — La Commissione per la riassicurazione contro i rischi di guerra in navigazione, sedente presso l'Istituto nazionale delle assicurazioni, nella determinazione dei premi da corrispondere dalle navi terrà presente la esistenza a bordo dell'impianto radiotelegrafico, sia esso permanente o temporaneo per effetto di queste disposizioni transitorie.

Art. 14. — Per assicurare il funzionamento del servizio radiotelegrafico sulle navi mercantili i radiotelegrafisti non indispensabili per il R. esercito e per al R. marina saranno esonerati dal servizio militare a richiesta del Ministero per i trasporti marittimi e ferroviari.

Art. 15. — Il presente decreto ha effetto dal giorno della sua pubblicazione nella «Gazzetta ufficiale» del Regno.

[illegible], 12 novembre 1916.

Impiego della trazione elettrica in tempo di guerra.

La questione non interessa soltanto i paesi in guerra: essa viene studiata a fondo anche dall'America, quantunque sembri ch'essa voglia rifuggire da ogni idea bellica.

Un ingegnere dell' Albany Southern Railroad, James E. Hewess, ha esaminato dettagliatamente la questione della trazione elettrica nella guerra moderna ed ha raccolto le sue osservazioni in una memoria che ha presentato ad un Comitato speciale. Detto Comitato venne designato dal Governo americano per studiare il movimento delle truppe sulle diverse reti di tramvie e ferrovie a trazione elettrica.

L'Hewess ha riscontrato che le reti costruite erano insufficienti ai bisogni che potrebbero sorgere per lo stato di guerra e che molti tronchi erano ancora da costruire per completare queste reti.

Molte di queste linee passano inoltre su opere d'arte che non resisterebbero a carichi superiori a 10 tonn.

Dopo avere studiato le condizioni create in Europa dalla guerra, l'Hewess mostra che la trazione vi rappresenta una delle parti principali e ch'essa è una delle più importanti condizioni per la buona riuscita delle operazioni di guerra. Egli riferisce inoltre che le principali trincee tedesche sono provviste di linee aeree elettriche e sono percorse da convogli a trazione elettrica, aventi la loro base nei punti di congiunzione più vicini alle linee a vapore esistenti prima della guerra, o anche con una linea a vapore costruita dipoi.

Nella maggior parte dei casi questi treni sono a sezione ridotta e di costruzione molto semplice ma però molto utile. L'importante si è ch'essi possano essere in grado di assicurare una intensa circolazione di materiali e specialmente di munizioni.

L'illuminazione elettrica e i proiettori vengono forniti della corrente necessaria al loro funzionamento dalle centrali elettriche di luce e forza, situate più vicine ad essi. Le condizioni locali e le difficoltà dovute ai fiumi, alle rampe, agli ostacoli di qualsiasi genere non potrebbero, secondo l'A., impedire all'elettricità di rendere importanti servizi agli eserciti al fronte: egli propone quindi che gli Stati Uniti creino una organizzazione permanente per studiare tutte le applicazioni di natura tale da favorire la mobilitazione e le operazioni di guerra.

Questioni di tal genere sono ora all'ordine del giorno nella grande Repubblica americana pur così pacifica: perfino i giornali e le riviste tecniche pubblicano in questo momento vere carte e quadri di mobilitazione, assegnando alle truppe dei settori determinati e dei percorsi eventuali e invitano gli ingegneri a studiarli e a prevederli o prepararli in tutti i loro dettagli.

Sembra che ogni americano sia intimamente persuaso della verità dell'adagio latino: *Si vis pacem, para bellum*, ed abbia a cuore di evitare qualsiasi sorpresa e di trarre dalla guerra sanguinosa che sconvolge l'Europa tutti gli insegnamenti utili per un popolo che ami conservare la propria libertà.

Il forno elettrico e la guerra. (1)

La guerra ha contribuito a far aumentare di un centinaio il numero dei forni elettrici installati nel mondo intiero, così che questo numero è ora salito a più di trecento.

Gli Stati Uniti contano attualmente un centinaio di forni, mentre ne possedevano solamente una ventina nel 1913. La Francia non ha aumentato di molto il numero di questi apparecchi, ma quelli che già esistevano hanno portato la loro produzione ad un massimo. Anche la Germania ha fatto solo pochi altri impianti del genere ma ha approfittato di più delle sue antiche unità portando nel 1915 la sua produzione a 130,000 tonn. di acciaio elettrico; nel 1914 si erano avute invece solo 90,000 tonn.

L'Italia ha moltiplicato i suoi forni elettrici a Bergamo (officine Dalmine), Darfo (Ferriere di Voltri), Brescia (Franchi-Griffin), Torino (Officine Riunite), ecc.

Il forno francese Froges-Heroult, occupa certamente ovunque il primo posto, poichè esso entra per più di un terzo nel numero totale delle unità esistenti.

Vengono poi i forni Girod, impiantati un po' da pertutto, Groenwall sparsi in Inghilterra, Keller, in Francia e Paesi diversi, Renneerfelt in Svezia, Roechling-Rodenhauser localizzati in Germania, Stassano, Chaplet, Snyder, sparsi piuttosto in America.

I forni francesi occupano la metà del campo di applicazione dei forni elettrici nel mondo intiero. Così i 15 forni impiantati a Sheffield, sono tutti del tipo Héroult da 3 a 10 tonn. di capacità, a carico freddo di limatura d'acciaio, allo scopo di fare stampi, acciai da utensili e materiale da guerra. Ve ne sono quattro presso Hadfield a Ecla Works, 3 presso Edgard Allen, 2 presso Firth e Co. In una parola tutte le prime ditte metallurgiche di Sheffield hanno adottato il forno francese e tutti questi apparecchi sono azionati da centrali elettriche. Un forno tipo Héroult è stato perfino impiantato a Middlesbrough proprio nel centro del paese degli acciai mercantili ordinari.

Forni di grandissima capacità sono: il forno Héroult di 300 tonn. impiantato a Dortmund, come pure i due forni da 25 tonn. dell'Illinois Steel Co. a South Chicago e i due forni ad induzione da 20 tonnellate che saranno messi in funzione tra breve dall'Omerican Iron and Steel Co. di Labanon, Pa.

I forni di nuovo tipo che si sono rapidamente diffusi in questi ultimi anni sono quelli del tipo Rennerfelt in Svezia, Snyder agli Stati Uniti e Groenwall in Inghilterra.

I tipi dominanti nei varii paesi sono: In America il forno Héroult che costituisce più della metà del numero totale degli apparecchi impiegati; in Inghilterra il forno Héroult e poi quello di Groenwall; in Germania i forni Héroult e ad induzione; in Svezia il forno Renneerfelt che regna da padrone; in Francia i forni Héroult, Girod, Keller, Chaplet, ecc. . in Austria, il forno Héroult; in Polonia, il forno Nathusins; in Italia i forni Stassano e Keller.

(1) *Journal du four electrique*, 15 agosto 1916.

LA TRAZIONE ELETTRICA in Inghilterra.[1]

Gli A. dell'articolo espongono anzitutto alcune considerazioni generali circa le principali ferrovie elettriche della Gran Bretagna, le loro caratteristiche le ragioni della loro elettrificazione. Sono così descritte brevemente le linee Liverpool-Southport del Lancashire and Jorkshire Railway, le linee del distretto di Newcastle-on-Tyne del North Eastern Railway e qualche altra.

Sono poi date le caratteristiche della linea, come p. es. la terza rotaia e per alcuni impianti, la quarta rotaia che serve alla trasmissione di corrente.

Uno degli articoli e precisamente quello del terzo fascicolo di luglio, è intieramente dedicato alla presa di corrente aerea e alla descrizione del materiale mobile.

Il successivo tratta delle officine di produzione dell'energia elettrica. Lo studio termina con l'esame dei risultati d'ordine economico ottenuti con l'uso della trazione elettrica in Inghilterra; le sue conclusioni sono le seguenti: « La trazione elettrica presenta i più grandi vantaggi rispetto alla trazione a vapore per il servizio dei viaggiatori suburbani. I vantaggi della grande accelerazione sono un aumento delle velocità medie dei treni del suburbio dal 30 al 50 per cento e, senza aumento del numero delle vie nè allargamento delle stazioni terminali, si ha anche la possibilità di organizzare un servizio con maggiore frequenza.

L'adozione della trazione elettrica non diminuisce sempre le spese totali di esercizio, ma essa aumenta sempre la possibilità dei guadagni, rendendo la ferrovia atta a sopportare un traffico molto più elevato.

Inoltre, la grande elasticità nella composizione dei treni elettrici, permette di proporzionare l'energia di trazione alle esigenze del traffico. La trazione elettrica sulle grandi linee è pure suscettibile di un grandissimo avvenire.

La difficoltà di trovare i capitali molto forti, necessarii alle grandi elettrificazioni, è la causa principale per cui lo *stato quo* viene tuttora conservato da diverse ferrovie. Ma di già si mostrano gli indizi significativi di evoluzione presso molte personalità dirigenti ed alcune sembra che abbiano già risolto la questione finanziaria che, per il momento è l'ostacolo principale.

L'aumento continuo del prezzo del carbone, anche in Inghilterra, verrà, senza dubbio, ad aggiungere la sua influenza a quella degli altri elementi favorevoli alla elettrificazione. La ricerca del comfort e la lotta contro la concorrenza nei dintorni delle città, costringeranno sempre più le Società ferroviarie a ricorrere all'elettrificazione che sembra essere precisamente la soluzione dell'avvenire per la trazione sulle strade ferrate.

L'ELETTROCHIMICA e i tedeschi.[1]

L'autore esamina anzitutto a che si riduce il compito della Germania nel dominio della elettrochimica, al solo scopo di mostrare che « nulla giustifica l'incommensurabile orgoglio dei pedanti d'Oltre-Reno ». Le scoperte non provengono, presso i germanici, da lampi di ingegno, ma da un lavoro metodico e quasi macchinale, che non richiede una grande dose di intelligenza. Allorchè il genio latino ha lanciato sciami di idee nuove, esse sono sottoposte ad uno svisamento ad una scelta della parte migliore che permette di prendere dei brevetti in nome dei laboratorii tedeschi.

Per impedire ciò e difendere le nostre invenzioni, sarebbe necessario che i nostri industriali si intendessero invece di criticarsi o di mostrarsi gelosi uno dell'altro. L'A. già altra volta aveva proposto di fondare una società Berthelot-Moissan che sarebbe cresciuta sotto l'egida di questi due grandi maestri dell'elettrochimica ed avrebbe assunto l'autorità necessaria per far conoscere al mondo la parte preponderante avuta dalla Francia nel dominio dell'elettrochimica. Invece si lascia impunemente dire alla Germania che essa è alla testa di questa industria e tutto perchè « Borchers ha scritto dei volumi su questo argomento e che il suo laboratorio di Aquisgrana è una meraviglia e che i suoi allievi hanno inondato la stampa tecnica con i loro pesanti studi di compilazione ».

L'A. passa quindi a fare uno studio comparativo tra lo scopo umanitario della scienza francese e gli scopi militari degli scienzati tedeschi, e viene alla conclusione che gli Ostwald e gli altri scienziati tanto decantati dalla Germania hanno messo la scienza al servizio delle opere di distruzione e di morte, invece di consacrarle, come hanno fatto finora i popoli latini, allo sviluppo di opere di pace e di vita. Gas asfissianti, liquidi infiammati, pastiglie incendiarie ecco l'onta eterna per gli intellettuali tedeschi, la macchia di Machbeth ch'essi trasmetteranno a tutti i loro discendenti. Alla scienza tedesca infatti non si potrà mai perdonare di aver ingannato tutti: essa infatti non è che la maschera moderna della più vergognosa barbarie, poichè essa lavorava silenziosamente e non mirava che a dar armi nuove al militarismo prussiano.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Aumento della portata delle comunicazioni telefoniche.

Secondo quanto ha pubblicato il *Post Office Electrical Engineers Journal* nell'aprile scorso, sono stati fatti in Inghilterra degli esperimenti su due tipi di relais, che hanno dato risultati pratici molto interessanti. Uno di questi relais è meccanico, l'altro è basato sulle proprietà dei tubi a vuoto.

I relais del primo tipo sono formati dalla combinazione di un ricevitore e di un microfono amplificatore posto in un punto intermedio della linea; il ricevitore agisce sulla parte mobile del trasmettitore; quest'ultimo è costruito in modo da aumentare i suoni ricevuti mediante un dispositivo conveniente. Questo tipo di relais, nelle migliori condizioni, è capace di ampliare le parole ricevute ad un grado equivalente all'indebolimento 3; in pratica però l'amplificazione è molto minore; la chiarezza della parola trasmessa è però sufficiente dal punto di vista commerciale.

Sono state studiate diverse forme di relais ma si sono sempre incontrate delle difficoltà nell'ottenere relais funzionanti nei due sensi. Per risolvere tale problema sono stati provati due metodi principali. Il primo è basato sull'equilibrio delle linee da ogni lato del relais; il secondo richiede l'uso di un commutatore automatico. Il sistema ad equilibrio rende il funzionamento del relais molto più stabile, ma l'applicazione ottenuta è sensibilmente più piccola di quella che si è detto più sopra (essa non supera qualche volta la metà), dato lo indebolimento del dispositivo che serve ad equilibrare il sistema.

Se questo dispositivo non è sufficiente il relais fischia. Il sistema a commutatore fa in modo che la comunicazione possa essere interrotta dalle perturbazioni della linea, capaci di azionare il commutatore; questo sistema non è tuttavia capace di emettere il segnale di avviso con un fischio.

Attualmente sono state eseguite delle esperienze allo scopo di vincere queste difficoltà; tuttavia il relais richiede ancora una attenzione straordinaria e non può dirsi ancora uscito dal laboratorio.

L'amplificazione ottenuta dal secondo tipo di relais corrisponde approssimativamente a quello del tipo precedente. I suoi vantaggi e svantaggi principali rispetto al relais meccanico sono i seguenti: 1° assenza d'inerzia nel circuito di conversazione, da cui risulta una articolazione migliore; 2° assenza di regolazione meccanica. Il principale svantaggio è la necessità di servirsi di alte tensioni, 200 a 240 volt. L'esperienza acquistata fino ad ora in Inghilterra non è ancora tale da poterne fare una critica dettagliata.

(1) *Genie Civil*, 8, 15, 22 luglio, 5 e 12 agosto 1916. — (2) *Journal du four electrique*, 1 settembre, 1916 — *Revue Electrique*, 17 novembre 1916.

La conclusione generale per quanto riguarda la posizione del relais telefonico in Inghilterra, è molto limitata: questo relais può dare buoni risultati sulle linee aeree in condizioni favorevoli, ma non permette affatto il funzionamento nei casi di cattivo tempo, mentre la linea non si rende inutilizzabile per altre ragioni. Nel caso dei circuiti sotterranei si riscontra un campo di azione più favorevole, poichè i circuiti sono molto più stabili e meno soggetti alle perturbazioni; tuttavia, per ora, non si hanno circuiti sotterranei della lunghezza sufficiente per l'applicazione di questo sistema.

Possibile origine del magnetismo terrestre.(1)

Secondo la teoria del potenziale magnetico di Gauss, quasi la totalità del magnetismo terrestre proviene da masse ferruginose contenute nella crosta terrestre. Resta però a spiegare come queste masse abbiano ricevuto il loro magnetismo; questo appunto tenta di fare il Belot basandosi sulla idea già emessa da lui nel suo trattato di *Cosmogènie Turbillonnaire*, che cioè il nostro sistema solare è stato generato dall'urto di una nebulosa-turbine T e di una nebulosa amorfa N. Ecco la spiegazione: All'origine l'urto del turbine solare T sulla nebulosa N ha prodotto senza dubbio della elettricità; gli elettroni dispersi sotto l'influenza delle radiazioni ultraviolette si sono sparsi nella nebulosa N, mentre gli ioni positivi sono restat sul turbine T; questo, girando nel senso diretto, è allora equivalente ad un solenoide il cui polo nord sarebbe al di sopra dell'elittica nella direzione dell'afelio. La piccola massa terrestre viene allora rapidamente condensata e coperta di una crosta magnetizzabile, mentre l'enorme massa solare impiegherà un tempo considerevole a condensarsi ed a perdere anzitutto la sua forma turbinosa. Il solenoide solare, in questa prima fase, indurrà un polo nord magnetico presso il polo sud geografico della terra; questo è appunto il senso del magnetismo rivelato dall'ago calamitato. L'A. completa questa spiegazione mostrando perchè i poli magnetici distano di circa 20° dai poli geografici. Egli mostra ancora che in seguito alla condensazione solare il campo magnetico dovuto al sole in un punto della terra ha dovuto essere all'origine circa 3600 volte più grande di quel che non lo sia oggi.

Produzione economica dell'energia elettrica e sua distribuzione generale.

In questo articolo sono state riassunte due conferenze, una tenuta dall'ingegnere H. Wagner, direttore dei servizi elettrici del cantone di Zurigo; in essa veniva trattato il soggetto: « Le disposizioni tecniche ed economiche da prendersi per l'impiego razionale delle forze idrauliche svizzere, per il miglioramento degli interessi generali ».

L'altra conferenza è del professore Klingenberg di Berlino e fu tenuta avanti alla società degli Elettricisti tedeschi; il soggetto era: « La distribuzione dell'elettricità su grande scala col controllo dello Stato ».

Tanto il primo quanto il secondo conferenziere sono d'accordo intorno alla necessità di creare delle officine generatrici idrauliche o termiche, aventi la potenza più grande che sia possibile ed atte a trasmettere l'energia a vaste regioni: tali officine dovrebbero inoltre prestarsi eventualmente aiuto a vicenda e dipendere dallo Stato. Le opinioni degli autori differiscono però sul grado di ingerenza dello Stato; mentre il conferenziere svizzero prevede la creazione di sindacati industriali ai quali verrebbero accordate le concessioni con facoltà di riscatto, da parte dello Stato, della intiera produzione e della distribuzione ad alta tensione, il conferenziere tedesco ritiene che « la costruzione di grandi officine non possa essere effettuata nelle attuali condizioni che dallo Stato che solo può risolvere le difficoltà che si presenteranno ». Egli ammette tuttavia che non è desiderabile che lo Stato si incarichi della distribuzione la quale è preferibile che resti nelle mani di coloro che se ne occupano attualmente.

Influenza della pressione di radiazione sulla rotazione dei corpi celesti.

Quando un elemento di superficie emette delle radiazioni, queste producono una pressione sulla superficie considerata, allo stesso modo che un cannone viene spinto indietro al momento del tiro. Se l'elemento si muove nel senso della normale esterna la pressione è aumentata per il fatto che le onde emesse diventano più corte e la loro energia per unità di volume cresce. Se l'elemento raggiante si sposta nel suo piano, esso subisce l'azione di una forza tangenziale opposta alla direzione del suo movimento per la stessa ragione e cioè il raccorciamento delle onde emesse nelle direzioni che formano un angolo acuto, con la velocità dell'elemento; il valore della resistenza in questione, secondo il calcolo di Poyting, è dato dal quoziente tra $I\,v$ e $4\,c^2$, dove I rappresenta l'energia raggiante per unità di superficie e di tempo, v la velocità dell'elemento di superficie, c la velocità della luce.

L'A. applica quest'ultima relazione al caso del sole e mostra ch'essa può spiegare il fatto scoperto da Carrington, che cioè la velocità angolare della fotosfera è variabile con la latitudine e va decrescendo dall'equatore ai poli.

NOTE LEGALI

Autorizzazione del comune per attraversamento di strade comunali con condutture elettriche.

La Società Anonima per distribuzione di energia elettrica Banfi aveva eseguito alle cascine Rottole e a Casoretto in territorio del comune di Milano, un impianto di distribuzione di energia elettrica, occupando anche le strade comunali senza averne ottenuto la concessione da parte del comune. Il comune di Milano, adducendo che l'impianto non era eseguito pei bisogni di un determinato stabilimento industriale, ma per fornire luce ed energia a coloro che la richiedevano, sosteneva che era abusivo e ne richiedeva la rimozione, alla quale si rifiutava la Società Banfi.

La controversia fu portata innanzi alla Corte d'appello di Milano, la quale, dopo avere riassunto i precedenti della causa, così ebbe ad esprimersi:

« Osserva la Corte che se, per il passato, discorde fu la pratica nella interpretazione da darsi alla legge del giugno 1894 ed al relativo [illegible] mento per quanto riflette le facoltà spettanti alle amministrazioni comunali relativamente alla concessione o meno del passaggio attraverso strade di demanio comunale di condutture elettriche, tale incertezza e contraddittorietà ebbe ormai fine, tanto che non può ritenersi errato l'affermare essere *jus receptum* che, allorchè l'impianto elettrico sia destinato ad un servizio pubblico di un comune, e come tale va considerata la cessione o vendita fatta da un imprenditore o produttore di energia elettrica a parte della popolazione, sia per uso industriale che di illuminazione, pur rimanendo ai prefetti o al ministero la facoltà di autorizzare il passaggio delle condutture anche nei suoli pubblici comunali, è sempre necessario un atto di concessione da parte del comune stesso, il quale ha la facoltà altresì di stipulare col concessionario le convenzioni necessarie non solo per l'attraversamento del suolo pubblico, ma anche per regolare l'esercizio dell'industria e fissarne gli oneri ed i corrispettivi. E ciò è dato affermare sol che si prendano in esame le diverse disposizioni della legge 7 giugno 1894 e del relativo regolamento del 1895, con e leggi comunale e provinciale, sui lavori pubblici e di municipalizzazione dei pubblici servizi. Dispone l'art. 1 della legge del 1894 sull'mpianto di condutture elettriche che ogni proprietario è tenuto a dare passaggio sui propri fondi alle condutture attraverso canali, acquedotti o altri manufatti. Con detta legge, pertanto, non si fece che creare nuova servitù, oltre quelle previste dal codice civile, estendendo così le disposizioni relative alla servitù di acquedotto ai trasporti di energia elettrica, stabilendo le stesse servitù coattive di passaggio a beneficio degli impianti necessari alla trasmissione delle correnti elettriche ».

Ciò premesso, la Corte osserva che questa nuova servitù di elettrodotto, creata dalla legge del 1894, deve considerarsi di privata utilità, donde deriva nei comuni il diritto di controllo e concessione del suolo stradale in quanto il suolo delle strade comunali è proprietà dei comuni. Ed in proposito la Corte milanese rammenta che fino al 1913 la giurisprudenza fu oscillante in tale materia, ma che, dopo una sentenza della Corte di cassazione di Roma a sezione unite emanata in quell'anno, tutte le supreme corti si sono oramai uniformate al principio o che i comuni non possono essere spogliati di ogni autorità in materia d'imposizione e d'impianto di condutture elettriche e che non si può lasciare arbitro solo il prefetto di consentire che il suolo comunale venga permanentemente occupato.

Del resto ciò risulta dalle stesse disposizioni relative.

« Mentre infatti — fa presente la Corte — con l'art. 4 del regolamento è prescritto che le condutture di impianto elettrico che attraversano strade pubbliche, ferrovie, ecc. non possono

(1) *C. R. Accademie des Sciences*, 3 aprile 1916.

collocarsi senza il consenso delle autorità competenti, si soggiunge che, ove trattasi di luoghi abitati, il sindaco, su istanza delle parti interessate, fisserà il tempo e modo con cui la facoltà concessa potrà essere esercitata; che con l'art. 5, ribadendosi ancor più chiaramente il concetto dell'intervento obbligatorio dei comuni, è detto che le condutture di un impianto elettrico, le quali attraversano strade pubbliche, fiumi, ecc. non possono essere collocate senza il consenso dell'autorità competente, e al successivo art. 12 viene soggiunto che si osserveranno le norme prescritte caso per caso dalle amministrazioni competenti a sensi delle leggi e dei regolamenti speciali sulle strade e sulle acque, e rispetto al passaggio per le vie e piazze pubbliche dovranno osservarsi le norme che saranno prescritte dai municipi e dalle altre autorità competenti. E le autorità competenti in materia, trattandosi di strade del demanio comunale, sono appunto quelle che governano i comuni. Ammesso infatti e ritenuto che per virtù di legge il comune è proprietario delle vie e piazze pubbliche, e così del sottosuolo e spazio sovrastante, non vi sarebbe ragione per negargli quella indennità che per la costituzione della servitù legale l'art. 6 della legge del 1894 concede a tutti i proprietari dei fondi serventi, non facendo questa distinzione fra beni di proprietà privata e beni di demanio pubblico. E se il diritto di imposizione della servitù per elettrodotto è sancito da espressa disposizione di legge; se a questa non possono sottrarsi i privati e di conseguenza anche gli enti pubblici per uniformità di trattamento, è evidente il diritto nei comuni, quali proprietari del fondo sul quale la servitù si vuole imporre, di pretendere a norma di quanto dispone l'art. 4 del regolamento del 1895 in conformità al disposto dell'art. 593 del codice civile, che questa venga stabilita in modo che riesca meno pregiudizievole al fondo su cui viene concessa. Da tutto ciò la necessità evidente dell'intervento dei comuni, ai fini ed agli effetti sopra richiamati ».

Nè potrebbe farsi distinzione, che era stata fatta dal Tribunale, fra impianto per un pubblico servizio e semplice attraversamento di suolo pubblico di condutture destinate a portare l'energia elettrica a pochi determinati utenti per il bisogno loro, nel quale secondo caso, a parere del Tribunale, non sarebbe stata necessaria l'autorizzazione del comune, il quale avrebbe dovuto limitarsi a vigilare l'esecuzione dal punto di vista meramente tecnico e di imporre quelle condizioni perchè l'impianto non presentasse inconvenienti dal lato della sicurezza degli abitanti.

« Ma la Corte non crede possibile — prosegue la relativa sentenza — di fronte alle disposizioni di legge in materia, accedere a quella distinzione alla quale il Tribunale fece richiamo, e in ciò trovasi assistita da quella stessa giurisprudenza che dalle parti venne invocata. Basterebbe l'accenno al più recente giudicato della nostra Corte suprema regolatrice del dicembre 1914, nel quale si legge che, quanto alla legittimità ed alle modalità dell'uso specifico che si voglia poi fare dell'energia trasportata, qualora l'imprenditore si proponga di destinare l'energia per l'attuazione nell'interno di un comune di un servizio d'illuminazione, più non gli basta il decreto prefettizio di cui all'art. 8 del regolamento per invadere le strade con rete di fili distributivi, ma deve fare i suoi conti con l'amministrazione municipale, la quale in difetto ha diritto di opporsi, tanto più trattandosi della attuazione di un servizio pubblico. E il caso di cui si occupò la Corte con l'ora accennata sentenza rifletteva il servizio di luce nell'interesse e beneficio di un comune. Ora, con un tal concetto, non venne punto escluso che la concessione dal comune non fosse dovuta nei casi di servizio fatto ad una parte sola di abitanti, chè anzi venne ribadito il concetto informativo della legge, nel senso che fosse necessaria non per il solo pubblico servizio, inteso cioè nell'interesse del comune, ma altresì di quello a beneficio di abitanti di questo, solo escluso il caso in cui l'energia venga destinata per uso industriale di opificio del solo richiedente ».

La Società Banfi opponeva che, ad ogni modo, pur volendo attribuire ai comuni il diritto d'ingerenza sugli impianti, non si potrebbe mai giungere al punto di riconoscere in essi una facoltà proibitiva, che contraddirebbe alla legge sulla municipalizzazione dei pubblici servizi.

« È vero — osservò in proposito la Corte d'appello di Milano — che con la legge surricordata tale concessione non venne riservata espressamente ai comuni, ma indirettamente di un tal diritto si possono essi valere. La concessione in parola sarebbe stata superflua, dappoichè, come si apprende dalla relazione accompagnatoria di quel progetto di legge, dal momento che sono investiti i comuni del monopolio delle loro strade e del diritto di regolare gli impianti di distribuzione elettrica, era in loro facoltà, a seconda dei casi, di concedere o meno la conduttura sulle strade stesse. Che poi la Società Banfi, per il fatto di fornire agli abitanti di Casoretto e Rottole, non a tutti, ma ad una sola parte di essi, a coloro cioè che le fecero o le faranno richiesta, energia elettrica a scopo di illuminazione e anche per uso industriale, sia ben lungi, come essa pretende, dall'esercitare una pubblica industria, non è esatto, dato lo scopo industriale che essa esercita, non a profitto di stabilimento suo esclusivo, nel quale caso l'obbligo della richiesta di concessione da parte del comune non è prescritto, bensì ad un numero di abitanti in determinate frazioni, numero che, se pure limitato nel momento in cui la causa presente venne iniziata, ben è ragionevole supporre che in prosieguo potesse estendersi alla totalità loro, e che ad ogni modo non toglie che si tratti di pubblico servizio ».

Infine la Società Banfi eccepiva che non potesse accogliersi la domanda del comune di rimuovere gli impianti, in quanto questi furono eseguiti previa regolare autorizzazione avuta dall'autorità prefettizia. Ma tale eccezione fu anche respinta dalla Corte, nella considerazione che ben diverso è lo scopo per cui tale autorizzazione è richiesta da quella per cui è voluta la concessione da parte dei comuni interessati, concessione che serve ad integrare il consenso prefettizio.

Per questi motivi, la Corte d'appello di Milano, con sua sentenza del 15 marzo 1916, diede piena ragione al comune di Milano, accogliendone l'appello.

A. M

Inapplicabilità del privilegio sulle macchine in caso di concordato preventivo.

Come è noto, l'art. 773, n. 5, del codice di commercio stabilisce un privilegio a favore del venditore per il prezzo non pagato delle macchine di grande valore impiegate negli esercizi di industria manifatturiera ed agricola, vendute o consegnate al fallito nei tre anni precedenti e, per le speciali disposizioni del citato articolo, è ovvio che il privilegio di cui trattasi non sorge se non in confronto del compratore fallito e nella procedura di fallimento. Lo stesso privilegio non può estendersi al caso di concordato preventivo, come aveva giustamente giudicato la Corte d'appello di Casale in causa Castiglioni contro Maggioni.

La Corte di cassazione di Torino, alla quale ricorse il Castiglioni, osservò in merito alla denunziata sentenza:

« La Corte di Casale, dopo aver osservato che il concordato preventivo è un istituto ben distinto dal fallimento, il cui precipuo obbiettivo è quello di impedire le gravi conseguenze che da questo derivano, ha ritenuto sia giuridicamente impossibile trasportare in tema di concordato preventivo le disposizioni dettate dal codice di commercio in materia di fallimento, e fra esse quella di cui all'articolo 773; che dalla disposizione dell'articolo 14 della legge speciale sul concordato preventivo e sui piccoli fallimenti non si possa inferire che il legislatore abbia inteso di riconoscere in materia di concordato preventivo l'efficacia dei privilegi ammessi dal codice di commercio in materia di fallimento: che di fronte alla esplicita disposizione dell'articolo 773, sia impossibile estendere l'applicazione in materia di concordato preventivo per quanto non si possa contestare una certa analogia tra il caso del commerciante che ha cessato di fare i suoi pagamenti e quello del commerciante che cerca il rimedio del concordato preventivo, e ciò anche perchè il privilegio è di sua natura refrattario ad ogni applicazione estensiva; e se l'articolo 773 in materia di fallimento ha accordato una speciale garanzia al credito per il prezzo non pagato delle macchine d'importante valore impiegate negli esercizi d'industria manifatturiera e agricola, questa speciale garanzia non possa, senza espressa disposizione di legge, estendersi al concordato preventivo, che, salvo speciali cautele, lascia il patrimonio a libera disposizione del commerciante, che così continua ad amministrarlo. Queste ragioni, sulle quali la Corte di Casale ha fondato la sua pronuncia, mentre soddisfano all'obbligo della motivazione, resistono alle proposte censure ».

Il ricorrente sosteneva che il privilegio fu posto sotto il titolo *del fallimento*, non già per limitarne l'esercizio al caso di fallimento dichiarato, ma perchè la sua importanza si manifesta quasi esclusivamente nei casi di fallimento e che doveva essere esteso anche in materia di concordato preventivo, il quale appartiene al regime fallimentare. Ma in proposito la Corte di cassazione di Torino osservava:

« Qui è anzi tutto da richiamarsi il giusto rilievo fatto dalla corte di Casale che il concordato preventivo, che è diretto ad impedire le gravi conseguenze del fallimento, è un istituto da questo ben distinto, nessun dubbio che tutti e due hanno origine nel dissesto del commerciante, ma il concordato preventivo venne istituito allo scopo di impedirne il fallimento. In questo il debitore è privato dell'amministrazione dei propri beni, il suo patrimonio viene liquidato dal curatore nell'interesse della massa dei creditori, e il provento viene ripartito fra essi, mentre nel concordato preventivo il debitore, con le cautele di legge, conserva l'amministrazione del suo patrimonio e non ha altro obbligo che quello di pagare ai creditori la percentuale che nel concordato sia stata stabilita. Non potendo, dunque, sostenersi che il concordato preventivo appartenga al regime fallimentare, viene a mancare di base la pretesa che anche in materia di concordato preventivo abbia vita il privilegio di cui all'articolo 773, che si riferisce ai soli giudizi di fallimento. E non si ha fallimento, se questo non sia dichiarato nei modi di legge. Nè con maggior fondamento si può sostenere che il privilegio, che tende a fornire il fido ai compratori di macchine e assicurare ai venditori le garanzie del loro credito, non debba essere limitato ai soli casi di fallimento dichiarato, ma possa essere invocato anche in materia di concordato preventivo. A questo proposito la sentenza denunciata opportunamente e rettamente rileva che in materia di privilegi non è ammessa l'applicazione estensiva. La legge ha creato il privilegio per favorire una data ragione di credito; si tratta di disposizione eccezionale, e per l'articolo 4 delle disposizioni preliminari del codice civile, le leggi che formano eccezione alle regole generali o ad altre leggi non si estendono oltre i casi e tempi in esse espressi. Un caso di privilegio ammesso dalla legge non può perciò per ragioni di analogia essere esteso ad altro caso dalla legge non contemplato. E l'articolo 773, che per l'esistenza del privilegio di cui si discute vuole lo stato di fallimento, non può estendersi al concordato preventivo, istituto cui il legislatore non poteva riferirsi quando nel 1883 il codice di commercio diventò legge dello Stato, essendo il medesimo stato creato soltanto con la legge del 1903, la quale, pur dettando norme generiche per i creditori privilegiati, non ha disposizione per l'estensione all'istituto, che allora sorgeva, del privilegio ammesso dal codice in materia di fallimento ».

La Corte di cassazione di Torino, pertanto, con sentenza del 18 gennaio 1916, rigettava il ricorso del Castiglioni, confermando la sentenza della corte d'appello di Casale.

A. M.

NOSTRE INFORMAZIONI

Norme per il consumo della benzina.

Con recente Decreto Luogotenenziale è stato fissato:

Art. 1. — Fino a nuova disposizione le qualità di benzina disponibili in Paese saranno destinate a soddisfare di preferenza i bisogni degli stabilimenti ausiliari, degli esercizi pubblici di trasporto, degli agricoltori e industriali per i loro impianti di produzione.

Art. 2. — Le norme per assicurare la economia del consumo da parte degli utenti, considerati nel precedente articolo e per il controllo del consumo da parte dei privati della benzina e della sua provenienza, saranno determinate con decreto del Ministro della Guerra, d'accordo con gli altri ministri competenti.

Art. 3. — L'inosservanza delle disposizioni predette sarà punita con l'ammenda fino a lire t emila, salvo le maggiori pene stabilite dalla legge per i fatti di cui il contravventore si fosse reso colpevole.

L'esportazione delle forze idroelettriche Svizzere.

A proposito della domanda dell'Intesa, relativa a un'interdizione di esportazione delle forze elettriche, si rileva dalla stampa svizzera che sinora sono state autorizzate le esportazioni seguenti:

Per la Germania otto concessioni per un complessivo di oltre 47,000 cavalli.

Per i paesi dell'Intesa circa 58 mila cavalli, di cui 35 mila per i dipartimenti francesi e 23 mila per l'Italia (22 mila circa dell'impianto di Brusio (Grigioni) per la Società Lombarda di distribuzione dell'energia elettrica) e 1000 (di Lugano) per la Varesina.

Queste cifre rappresentano non l'esportazione effettiva ma il maximum della concessione.

Ma — almeno per quanto riguarda l'Italia — notiamo che le importazioni di forze elettriche svizzere, sono attualmente sospese.

L'elettrificazione nelle linee della Ferrovia Nord-Milano

L'ing. comm. Riccardo Luzzatti direttore della Ferrovia Nord-Milano, ha presentato un progetto di elettrificazione delle linee da esso dirette.

Le linee da elettrificarsi in complessivo sarebbero di 180 chilometri, e porterebbero i raddoppi dei binari tra Saronno e Malnate, fra Saronno e Camerlata, fra Como Borghi e Como Lago e fra Bovisa-S. Pietro, della linea Milano-Erba.

I treni avrebbero una corsa di 75 km. all'ora e sono previsti in assai maggior numero, specie nei tempi di maggior traffico. L'elettrificazione, col lavori relativi e nuovo materiale ruotabile, importerebbe la somma di circa 27 milioni di lire.

Il progetto apporterebbe un miglioramento di servizio offerto al pubblico di Milano e dei paesi serviti dalle linee della Nord-Milano, e quindi è da sperare che il Governo vorrà approvarlo e appoggiarlo in tutte quelle richieste, che sono di complemento, per dare esecuzione al lavoro progettato.

Le linee tramviarie urbane di Milano

col primo gennaio 1917 passeranno in esercizio diretto al Comune di Milano.

Le linee interurbane di Monza, Affori, Corsico, ecc., resteranno i nesercizio alla Soc. Edison.

Ferrovia Elettrica Roma - Ostia.

E' stato pubblicato il decreto riguardante la concessione al comune di Roma della costruzione ed esercizio di questa ferrovia, di km. 30 circa a scartamento normale (m. 1.445). Il costo di costruzione della linea e di prima dotazione di materiale è preventivato in L. 12,362,602.50. La concessione è per 70 anni. Il sussidio dello Stato è di L. 12,000 al km.

L'elettrovia Offida - Castel di Lana.

è stata approvata col sussidio di L. 2000 al km. per 50 anni. La linea a scartamento ridotto, sarà lunga circa 12 km.

Tramvia Firenze-Impruneta.

A Firenze il rappresentante dei comuni interessati ha firmato una convenzione con la Società dei tramways Fiorentini per la costruzione ed esercizio di questa nuova tramvia.

Elettrovia Oneglia-Porto Maurizio.

La Società di distribuzione elettrica Zabellini di Savona ha chiesto la concessione di una tramvia elettrica da Oneglia a Porto Maurizio della lunghezza di km. 2.676.

Tramvia Brescia - Nave - Caino.

Per questa tramvia si mantiene l'agitazione fra gli interessati dei comuni e provincie che servirebbe. La linea sarebbe a scartamento normale e a trazione elettrica. E' stato chiesto ancora l'assegnazione di un sussidio governativo.

COSTITUZIONI DI SOCIETÀ

Società Nazionale per imprese elettriche.

Il 28 luglio 1916 si è legalmente costituita in Milano la Società Nazionale per imprese elettriche col capitale di lire 10,000,000 in azioni da lire 250 ,partecipandovi il comm. Abegg, la Società Edison, la Società Adriatica di Elettricità, la Società sviluppo imprese elettriche, la Società Ferrovie Meridionali, il comm. Ettore Conti, le ditte Franco Tosi di Legnano, Pinelli e C., il senatore Pirelli, il senatore Esterle, la Banca Commerciale Italiana, la Banca Italiana di Sconto, la Banca Pisa, la ditta M. Bondi e figli di Firenze.

Oggetto della Società è la creazione e lo sviluppo di imprese elettriche in Italia e all'estero

Il primo Consiglio della nuova Società è così costituito: comm. Augusto Abegg di Torino, commendatore Armando Canevaro di Genova, commendatore ing. Ettore Conti, senatore dott. Luigi Della Torre, ing. prof. Giacinto Motta, ing. commendatore Cesare Saldini, comm. Volpi.

Società anonima per illuminazione elettrica - Spinazzola.

In questi giorni a rogito notaio Vincenzo Cotturi di Trani, si è costituita la « Società anonima per illuminazione elettrica Spinazzola », per la fornitura di energia elettrica per illuminazione pubblica e privata e per forza motrice. Il capitale è di lire 80,000 in 80 azioni da lire 1000 cadauna.

• NOTIZIE VARIE •

La barriera elettrica tedesca al confine svizzero.

Attualmente i tedeschi stanno preparando il terreno per la costruzione di una nuova barriera di filo di ferro al confine svizzero non lontana da quella che esiste già. Essa comincierà probabilmente al Largin e si estenderà parallelamente all'altra senza dubbio fino al lato di Basilea. In quest'ultima barriera sarà installata una corrente elettrica. In seguito a ciò tutti gli uomini che costudiscono la frontiera dal Largin fino a Basilea saranno ritirati e, senza dubbio, mandati al fronte.

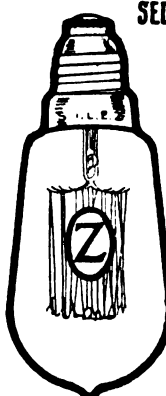
I tedeschi trovano che con la barriera a corrente elettrica e qualche pattuglia di cavalleria la frontiera sarà sufficientemente custodita dal lato svizzero.

Giacimenti di ferro e di manganese in Russia.

Nella regione dell'Altai, nel distretto di Kousnetski, sono stati scoperti ricchi giacimenti di ferro magnetico e di manganese. Nella regione dell'Altai presso il lago di Telez è stato scoperto minerale di rame che contiene dal 30 al 35 per cento di tale metallo.

Giacimento minerale radio attivo nell'Altai in Russia.

Il geologo Lwoff ha scoperto sulla cresta di Hamardaban nell'Altai, ricchi giacimenti di minerale radio attivo.

Prof A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 1, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE

LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 2. Direttore: *Prof.* ANGELO BANTI 15 Gennaio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 15 Gennaio 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 2

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . . " **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Apparato Telegrafico Wheatstone Stampante

Sistema Bianco

Il sistema Wheatstone, diffusissimo in Inghilterra, di molta semplicità, rende grandi benefizii alla telegrafia utilizzando le linee in maniera superiore ad ogni altro apparato; unico suo difetto è quello di non essere stampante come l'apparato Baudot.

Il sistema Baudot, diffusissimo in Italia e in Francia, pur essendo stampante ha il difetto del sincronismo e del delicato regolaggio, che nel caso di disturbi di linea ne ostacola il funzionamento.

Il sistema Wheatstone è un razionale sistema Baudot, non disciplinato da alcun sincronismo in quanto sulla linea passano celerissime emissioni positive e negative di variabile durata, e di quantità, nell'unità di tempo, superiori a quelle dell'apparato Baudot.

Su una linea di 350 Km. di percorso servita da apparato Wheatstone semplice, passano 3.800 segnali al minuto primo e servita da apparato Baudot quadruplo, 2.160 segnali.

Per l'assenza di sincronismo il sistema Wheatstone si presta alle grandi trasmissioni multiple come avviene in Italia in cui un solo apparato Wheatstone a Roma trasmette contemporaneamente a tutte le città i resoconti delle sedute parlamentari e del Senato.

Per lo speciale sistema di trasmissione automatica esistente, di indiscussa sicurezza, e per quello altrettanto speciale e sicuro di nuovo ricevimento, da me ideato, a zona perforata, come vedremo più avanti, l'apparato Wheatstone si presta con grandissima utilità, al ricevimento e alla ritrasmissione automatica dei telegrammi in transito.

Al linguaggio Morse usato nell'apparato Wheatstone ho apportato le seguenti modifiche, lasciando inalterate le rimanenti lettere.

1° abolito la O accentata, sostituito ad essa il segno di errore cosidetto *scopa* nell'apparato Baudot;

2° abolito interamente la E accentata;

3° abolito la A con dieresi e destinata ad altro uso;

4° trasformare i numeri ed i segni di interpunzione in maniera da essere rappresentati dalle stesse combinazioni di punti e linee delle lettere, previa precedenza dell'abolita A con dieresi. Con tale trasformazione i vari segnali Morse, per come può osservarsi nel quadro seguente, risultano al massimo composti di quattro segni, che diventano al massimo cinque per lo spazio bianco, necessario per distinguere segnale da segnale. Nel sistema Baudot i segni sono cinque per qualsiasi segnale e i segnali non sono distinti fra loro da alcun spazio bianco, perchè ad ogni giro di spazzolino sul distributore corrisponde un segnale per ogni settore;

5° abolita la CH e i suoi segni sostituiti a quelli della K meno comune, e rappresentata la T col segno —.—;

6° trasformato il segno della T nel bianco lettere, giovante alla separazione delle parole fra loro, ho scelto nel segno del bianco lettere quello formante la lettera T, ossia la linea, perchè breve e di corta durata. Se avessi scelto pel bianco lettere il segno ancora più breve, che è il punto (lettera E), questo, trasmesso isolatamente, potrebbe non essere talvolta percepito dall'apparato ricevente ed in mancanza dare luogo quindi ad inconvenienti, fra i quali più notevole quello del mancato passaggio della ruota tipi del traduttore dalle cifre alle lettere.

Alfabeto		Linguaggio Morse	Codice traduttore Wheatstone			
,	E	.	+	o	o	o
Bianco	Lettere	—	—	o	o	o
0	M	— — — —	—	—	o	o
8	N	— — .	—	+	o	o
!	I	. .	+	+	o	o
1	A	. —	+	—	o	o
N°	R	. — .	+	—	+	o
/	W	. — —	+	—	—	o
2	U	. . —	+	+	—	o
4	S	. . .	+	+	+	o
7	D	— . .	—	+	+	o
'	G	— — .	—	—	+	o
&	O	— — —	—	—	—	o
9	T	— . —	—	+	—	o
.	C	— . — .	—	+	—	+
_	Y	— . — —	—	+	—	—
=	X	— . . —	—	+	+	—
6	B	— . . .	—	+	+	+
)	K	— — — —	—	—	—	—
*	•	— — — .	—	—	—	+
%	Q	— — . —	—	—	+	—
+	Z	— — . .	—	—	+	+
3	V	. . . —	+	+	+	—
5	H	. . . .	+	+	+	+
:	F	. . — .	+	+	—	+
×	P	. — — .	+	—	—	+
?	J	. — — —	+	—	—	—
Bianco	Cifre	. — . —	+	—	+	—
(	L	. — . .	+	—	+	+

Per trasformare il comune sistema Wheatstone in stampante, uso il seguente procedimento:

1° Il posto di trasmissione, quello di ricevimento e le condizioni delle correnti di linea rimangono invariate. Al ricevimento si continuerà ad avere la zona Morse.

2° L'ancoretta del sounder che attualmente esiste in ogni gruppo ricevente Wheatstone oscillerà fra due contatti elettrici, (anzichè fra due contatti a vuoto) dai quali avrà inizio ogni azione.

PARTE PRIMA.

La parte prima si occupa della necessaria distinzione che deve effettuarsi al ricevimento fra punto, linea e spazio, e che è l'analisi di ciascun segnale (fig. 1).

27 è una batteria di pile, dalla quale si partono tutti i circuiti della fig. 1;

28 è un interruttore chiuso; in esso i circuiti della figura possono svolgere ciascuno la propria azione.

29 è una ruota, a forma dell'indotto delle macchine dinamo elettriche, girante sul proprio asse; la sua velocità è variabile e regolabile da una vite micrometrica; il suo continuo girare ha una speciale influenza sui circuiti della figura.

25-26 è l'ancoretta del sounder di ricevimento, oscillante fra i contatti 30 e 31; ad ogni sua vibrazione che sia punto, o

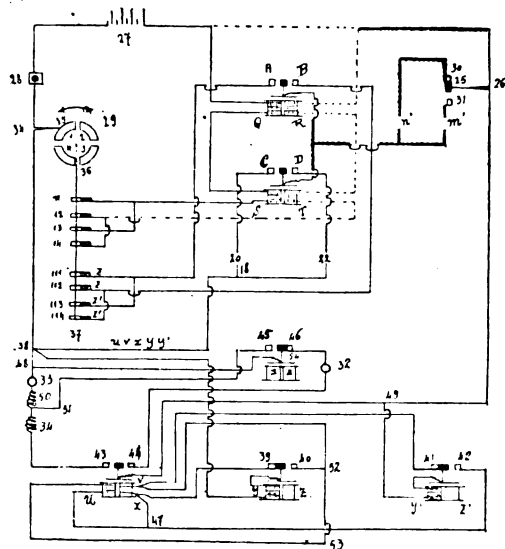



Fig. 1.

linea o spazio deve rispondere il funzionamento delle elettro-calamite 32 o 33 o 34.

Le comunicazioni dei vari circuiti della fig. 1, considerate dal lato sinistro verso il lato destro della figura della pila 27, sono le seguenti:

1° Dal punto 34 si passa alla ruota girante 29 mediante la spazzola 35 che stando ferma dà il contatto ai segmenti 1, 2, 3, 4, della ruota medesima.

I segmenti 1, 2, 3, 4 sono in doppio, ciò significa che adiacente a ciascun segmento ve n'è un secondo. In totale otto segmenti, tutti isolati fra loro; la spazzola 35 fa però sempre unico contatto fra gli anelli in doppio.

La ruota 29, girando trascina con sè un asse, sul quale sono calettati otto anelli, 11, 12, 13, 14, 111, 112, 113, 114 tutti isolati fra loro, sui quali faranno contatto altrettante otto spazzole che stanno ferme.

Il segmento 1 comunica coll'anello 11, il suo omonimo adiacente non segnato in figura coll'anello 111.

Il segmento 2 coll'anello 12 ed il suo omonimo coll'anello 112.

Il segmento 3 coll'anello 13 ed il suo omonimo coll'anello 113.

Il segmento 4 coll'anello 14 ed il suo omonimo coll'anello 114.

Le spazzole degli anelli 11 e 13 finiscono in unico filo che magnetizzando i lati sinistri S e Q dei due relais ST e QR va a finire nella pila 27.

2° La spazzola dell'anello 111 va con filo al contatto A dell'ancoretta del relais QR.

Prima che tale filo finisca in A magnetizza il lato Z del relais YZ.

L'ancoretta del relais QR nella posizione di riposo non comunica nè col contatto A nè col contatto B.

L'ancoretta del relais QR come quella del relais ST (che nella posizione di riposo non comunica nè col contatto C nè col contatto D) con filo comunicano coi contatti 30 e 31.

Il ramo che da dette ancorette va al contatto 30 magnetizza il lato N del relais NM, e il ramo che da dette ancorette va al contatto 31 magnetizza il lato M del detto relais NM.

A mezzo dell'ancoretta 25-26 la comunicazione delle ancorette dei due relais QR e ST, per il contatto 30 e 31 finisce nella pila 27.

3° La spazzola dell'anello 113 ha un circuito identico a quello della spazzola 111, colla differenza che il circuito della 111 magnetizza il lato Z del relais YZ, nel mentre che il circuito della 113 magnetizza il lato Z' del relais Y'Z'.

4° La spazzola dell'anello 112 con filo esegue un secondo avvolgimento sul lato Z del relais YZ, sovrapponendosi isolato a quello esistente e finisce nel contatto B dell'ancoretta del relais QR.

5° La spazzola dell'anello 114 con filo esegue un secondo avvolgimento sul lato Z' del relais Y'Z', sovrapponendosi isolato a quello esistente e finisce nel contatto B dell'ancoretta del relais QR.

6° Dal punto 38 che è lo stesso del 34 si passa ai contatti C e D della ancoretta del relais ST. In tale tratto di circuito avviene quanto appresso:

Il tratto di filo dal 38 al 18 smagnetizza con avvolgimenti isolati da quelli esistenti i lati U, V, X, Y, Y', dei relais UVX, YZ, Y'Z'.

Il tratto di filo dal 18 al contatto C, magnetizza con avvolgimenti isolati da quelli esistenti i lati Q ed S dei relais QR ed ST, smagnetizzandone i lati R e T.

Il tratto di filo dal 18 al contatto D, magnetizza con avvolgimenti isolati da quelli esistenti i lati R e T dei relais QR ed ST, smagnetizzandone i lati Q e S.

7° Dal punto 38 un filo si avvolge sul lato Z del relais YZ e finisce alla ancoretta di detto relais. Allo stato di riposo detta ancoretta sta abbattuta sul contatto 39.

Dal contatto 39 un filo si avvolge in X magnetizzando in X il lato VX del relais UVX, poscia al punto 47 va per due vie: per la prima va a finire nel contatto 42; per la seconda va a finire al contatto 41 dopo essersi avvolto ed avere magnetizzato i lati U e V in VX del relais UVX e passato per il contatto 40.

Allo stato di riposo l'ancoretta del relais Y'Z' sta abbattuta sul contatto 41. Detta ancoretta con filo che avvolgendosi magnetizza il lato Y' del relais Y'Z' va a finire in 49.

Quando il relais UVX è percorso da corrente in U e V oppure in U e X la relativa ancoretta attratta ugualmente da ambo i lati, non poggia nè sul contatto 43 nè sul contatto 44.

Se tale ancoretta per il cessare della magnetizzazione di V e X del relais UVX si abbatte in 43, nel mentre che l'ancoretta 25-26 sta abbassata per tempo più lungo del punto, che distingueremo, sul contatto 31, vuol dire che essa al contatto 43 darà una emissione di corrente che si slancerà dal punto 48 al punto 49 che denoterà l'arrivo al ricevimento di una linea, che denoterà invece uno spazio se nel momento l'ancoretta 25-26 sta abbassata sul contatto 30 anzichè sul 31.

Se invece l'ancoretta per il cessare della magnetizzazione di U del relais UVX si abbatte in 44, nel mentre che l'ancoretta 25-26 sta abbassata, per tempo meno lungo della linea che consideriamo, vuol dire che essa al contatto 44 darà una emissione di corrente che si slancerà pure dal contatto 48 al 49 che denoterà l'esistenza del punto.

8° Dal punto 48 che è lo stesso dei punti 34 e 38 un filo si innesta alla ancoretta della elettrocalamita NM. Il contatto 46 comunica col contatto 44 magnetizzando l'elettrocalamita 32, che farà rilevare la esistenza di un punto.

Il contatto 45 comunica col contatto 43, magnetizzando l'elettrocalamita 34, che farà rilevare l'esistenza di uno spazio.

Nel filo dal contatto 45 al 43 al punto 51 si deriva il filo che si congiunge al punto 48. Tale filo magnetizza l'elettrocalamita 33, che farà rilevare l'esistenza di una linea, e collo avvolgimento 51 smagnetizza l'avvolgimento 34.

I circuiti indicano ciascun per sè il proprio funzionamento. Esamino ora il loro funzionamento collettivo, in dipendenza del continuo oscillamento dell'ancoretta 25-26.

Per come ho detto avanti la ruota 29 è girante sul suo asse e la sua velocità è variabile, e regolabile.

Il principio della differenziazione da punti e linee e spazi è il seguente, per esempio se, nel mentre che il segmento 1 si trova a scorrere sotto la spazzola 35, giungesse una emissione della linea e la ancoretta 25-26 rimanesse abbassata per un breve istante rappresentante il punto, quando l'ancoretta 25-26 si sarà rialzata dall'abbassamento pel punto il segmento 1 potrà ancora trovarsi sotto la spazzola 35 e potrà trovarsi invece sotto detta spazzola il segmento 2; (la ruota 29 gira in senso inverso alle lancette dell'orologio) ma non si troverà certamente il segmento 3 essendo il punto una emissione di brevissima durata.

Se invece, nel mentre che il segmento 1 si trova a scorrere sotto la spazzola 35 l'ancoretta 25-26 rimanesse abbassata per un istante meno breve del punto e rappresentante quindi una linea, quando la ancoretta 25-26 si sarà rialzata dall'abbassamento della linea il segmento 1 non

si troverà più sotto la spazzola 35, e nemmeno vi si troverà il segmento 2; dovrà trovarsi invece il segmento 3, poichè per quanto breve è la durata di una linea, essa non sarà un istante come il punto, bensì due istanti. Orbene la velocità variabile e regolabile della ruota 29 sarà talmente grande che ad ogni segnale linea dell'ancoretta 25-26 scorrano sotto la spazzola 35, tre segmenti; ciò che si ottiene in pochi istanti girando la vite di regolaggio della velocità della ruota 29, nel mentre che la stazione trasmittente invierà poca quantità di punti, poscia poca quantità di linee, poscia poca quantità di punti, ecc., ecc., prima di marciare. Anche oggi prima di marciare, ogni corrispondente Wheatstone, invia segnali di avviso.

Se invece nel momento in cui l'ancoretta 25-26 si abbassa per una linea, si trovasse a scorrere sotto la spazzola 35 il segmento 2, allora per il tempo della durata dell'emissione linea, dovranno scorrere sotto la spazzola 35 i segmenti 2, 3 e 4.

Così per il caso del segmento 3, i segmenti 3, 4 e 1.

Per il caso del segmento 4 i segmenti 4, 1 e 2; e così di seguito.

Ciò esposto deve enunciarsi quanto appresso:

Al posto di ricevimento il segno punto, interessa uno o due segmenti della ruota girante *consecutivi*, il segno linea o spazio interessa due segmenti *non consecutivi*.

Da tale interessamento nasce l'oscillare a destra o a sinistra dell'ancoretta del relais UVX. Seguiamone brevemente il funzionamento.

(Continua)

ALFREDO BIANCO.

ANGELO BATTELLI

A soli 54 anni, minato da un male terribile che Gli rese atroci le sofferenze degli ultimi giorni di vita, lottando strenuamente con la morte, quasi a ribellarsi contro questa suprema necessità, la mattina dell'11 dicembre si è spento a Pisa Angelo Battelli, vanto e gloria della Fisica italiana.

Da oltre un anno era malato, gravemente malato, e tutti i medici erano concordi nel preconizzargli una fine immatura se non avesse tralasciato il suo infaticabile lavoro, se non si fosse un poco riposato. Gli avevano detto chiaramente che lavorare così significava affrettare la fine; ma Lui, scettico e sorridente, fiducioso della sua forte fibra, scherzava col male, derideva i medici e le medicine, e continuava a lavorare, lavorare senza posa, noncurante delle preghiere, delle minaccie, dello spettro della morte.

E questa Sua meravigliosa attività, questa Sua sicurezza di vivere, infondeva anche in noi il Suo scetticismo; e tutti ci illudevamo che a lungo ci sarebbe stata conservata la sua cara esistenza, conforto e aiuto in ogni passo della nostra carriera, luce inestimabile e ricercata in ogni nostra investigazione scientifica.

Ed anche negli ultimi giorni, quando i medici uscendo dalla Sua camera assicuravano che ormai era finita, che sarebbe stata questione di ore, vedendo che la Sua fibra robusta resisteva, e le notti passavano e i giorni si succedevano senza che la fine preconizzata giungesse, noi tutti ci illudevamo che la crisi sarebbe stata superata e che il Maestro sarebbe tornato fra noi col Suo sorriso buono e gioviale, a trasmetterci con la parola e l'esempio la sua meravigliosa attività di geniale ricercatore.

E mentre, in occasione del collocamento a riposo del Suo adorato Maestro, del Prof. Naccari dell'Università di Torino, si apprestava a farsi iniziatore di solenni onoranze che voleva riuscissero grandiose, pari all'immenso affetto filiale che gli portava, Angelo Battelli si è spento fra il dolore di allievi e ammiratori, di quanti ebbero l'onore e la fortuna di conoscerlo.

La Sua carriera fu rapida e brillante dopo essere rimasto per cinque anni assistente nell'Istituto Fisico dell'Università di Torino, a soli 26 anni diventava ordinario di Fisica Sperimentale nell'Università di Cagliari; due anni più tardi passava ad occupare la stessa cattedra dell'Università di Padova e subito dopo, appena trentenne, succedeva al Felici nell'Ateneo Pisano.

In quel tempo l'importanza della Fisica nell'insegnamento universitario si era assai accresciuta, e ormai si esigeva che i giovani laureati non avessero soltanto pratica negli esperimenti di corso ma che sapessero condurre anche ricerche originali. E il Battelli, che non fu soltanto ricercatore geniale acuto e preciso, ma anche insuperabile Maestro e organizzatore sapiente e tenace, concepì subito la grandiosa idea di creare una Scuola di Fisica, una grande Scuola dove i mezzi poderosi e completi per ogni genere di ricerca invogliassero i giovani ad accorrervi per guidarli poi con la Sua mente lucida, con la Sua abile mano di sperimentatore provetto, con la Sua coltura vasta e profonda attraverso le non lievi difficoltà di studi originali. Ma i locali erano ristretti, gli apparecchi insufficienti ed antiquati; altri mezzi occorrevano pronti e larghi. E il Battelli per porre subito in atto la Sua idea si impegnò di fornire, e fornì a sue spese, una parte degli strumenti immediatamente occorrenti. E si pose subito a realizzare la Sua idea; lavorò con l'attività dei Suoi trenta anni, con la Sua volontà ferrea, tenace,

perseverante, atta a superare qualsiasi ostacolo.

E l'Istituto di Fisica di Pisa, uno dei più belli d'Italia, uno dei più rinomati anche all'estero, l'Istituto che tutti i nostri studiosi di scienze sperimentali conoscono, e la numerosa schiera di allievi oggi sparsi dovunque nei Gabinetti di Fisica delle Università dei Licei ed Istituti,

stanno a dimostrare la più completa e bella realizzazione dell'idea del Maestro.

Eravamo attratti verso la Scuola di Pisa per il fascino del gran nome di Battelli, per il Suo aspetto bonario, pel Suo franco sorriso, per l'eloquenza delle Sue lezioni, per le belle esperienze che ci mostrava. E andavamo con slancio in quel Laboratorio, pur sapendo che vi si lavorava giorno e notte senza posa, senza vacanze, senza orario, tutti dediti alle più ardue ricerche. E appena entrati, subito si era trascinati dall'onda di cordialità e affettuosità del Battelli, e ci si affezionava alla Scuola e al Maestro, tutti stretti in una famiglia che mai conobbe invidie e rivalità, poichè Egli ci volle tutti per uno, uno per tutti.

Oggi l'elemento vivificatore della vecchia casa ospitale, che tutti ci radunava ogni anno a passare qualche tempo delle vacanze, non è più. E la nostra visita che ci ritemprava annualmente delle fatiche compiute, e nuova lena ci infondeva e nuove idee ci dava tutte rivolte a vantaggio della Scuola che a Lui faceva capo, oggi si trasformerà in un mesto pellegrinaggio sulla tomba di Colui che fu per noi tutti più che un Padre, un fratello maggiore, l'amico più caro.

Dire della Sua opera di scienziato è còmpito arduo e complesso, poichè intenso fu il di Lui fecondo lavoro nei più svariati campi dell'umana attività.

Tralasciando alcuni scritti, pubblicati quando ancora era studente, sui *sistemi ottici centrali* sono assai importanti le sue ricerche *sulla fusione di miscugli di sostanze non metalliche.* Sono sette memorie pubblicate dall'84 al '91, dalle quali risulta la perfetta analogia con quanto avviene nelle leghe metalliche e cioè che si hanno due distinte temperature di fusione, l'una variabile con la composizione del miscuglio, l'altra costante per tutti i miscugli della medesima specie. Fra le due ipotesi del Rudberg e del Wiedemann, che ambedue ammettevano la formazione di un *miscuglio chimico,* ma che ritenevano la sostanza in eccesso l'una meccanicamente diffusa e l'altra disciolta, il Battelli confermò la seconda con esperienze semplici e geniali, mostrando altresì che nei limiti dell'approssimazione consentita dalle difficoltà degli esperimenti rimane verificata anche per le mescolanze la legge di James Thomson sull'influenza della pressione sulla temperatura di fusione.

Gli *studi sul punto critico della materia* esposti in due memorie pubblicate nel 1893, i cui risultati furono ottenuti da esperienze eseguite a Cagliari nel 1891 e successivamente ripetute a Padova nel 1892, mostrano l'acume del Battelli nella interpretazione dei risultati sperimentali. Secondo le idee di Jamin, già precedentemente accennate dal Ramsay, alla temperatura critica non aveva luogo un completo passaggio del liquido allo stato gassoso, ma la densità del liquido era tanto diminuita e quella del vapore tanto cresciuta da divenire uguali così da far sparire ogni superficie di separazione, nuotando pertanto il liquido in una atmosfera di densità uguale alla propria. Ma poco dopo Cailletet e Colardeau da nuove esperienze furono invece condotti ad ammettere che alla temperatura critica il liquido e il vapore avessero densità diverse, ma divenissero suscettibili di sciogliersi mutuamente in tutte le proporzioni formando dopo l'agitazione una mescolanza omogenea.

Il Prof. Battelli, a cui ripugnava l'idea di due stati differenti di una medesima sostanza nelle medesime condizioni di temperatura, di volume e di pressione, fu condotto per il primo ad impugnare la teoria classica di Jamin poichè le sue classiche esperienze sull'etere lo indussero a concludere che la sparizione del menisco in un liquido riscaldato in un vaso chiuso può avvenire con le apparenze critiche ad una temperatura inferiore alla critica, ove la densità del liquido è nettamente più grande di quella del vapore. Ed è ben noto che più recenti ricerche eseguite dall'Amagat hanno pienamente confermate le vedute del Prof. Battelli sull'interessante argomento.

Ma l'opera che mostrò per intiero la grande abilità del giovane sperimentatore e che permise di classificare il Battelli fra i migliori scienziati del suo tempo fu lo studio sulle *proprietà termiche dei vapori* che iniziato nel 1889 fu condotto a termine nel 1895 con la pubblicazione di sette memorie sul delicato argomento. Queste memorie si riferiscono ad una serie completa di ricerche relative all'acqua, all'etere, al solfuro di carbonio e all'alcool, allo scopo di stabilire l'equazione di stato di queste sostanze.

Tale studio è così completo che può dirsi ormai esaurito; nessuna ulteriore ricerca si è più resa necessaria, nessun'altra infatti è più stata eseguita. E i risultati ottenuti dal Battelli mentre portarono un cospicuo contributo alla termodinamica dei fluidi, offrirono ed offrono ai tecnici del calore una ricca raccolta di dati oltremodo preziosi per il calcolo delle macchine termiche.

Queste memorie comparvero riportate nelle più importanti riviste italiane e straniere, le vediamo sempre citate in tutti i trattati di Fisica, di termodinamica, di macchine a vapore, e le equazioni ottenute dal Battelli sono il punto di partenza di ogni nuovo studio, di ogni nuovo tentativo di perfezionamento alle macchine termiche che hanno assunto in questi ultimi tempi grande sviluppo e meravigliosi perfezionamenti.

Lo studio *sulla influenza della magnetizzazione sulla conducibilità termica del ferro* merita di essere ricordato per le notevoli difficoltà sperimentali che esso presentava, a causa della piccolezza delle variazioni che dovevano essere apprezzate. Eppure il Battelli con metodo felice e sicuro potè conchiudere che la magnetizzazione longitudinale in una sbarra di ferro produce un aumento di conducibilità termica, mentre la magnetizzazione trasversale determina l'effetto contrario; la variazione essendo nel primo caso del 2 per mille e nel secondo di 4 decimillesimi della conducibilità normale.

Particolarmente interessanti sono i bei lavori *sulle proprietà termoelettriche dei metalli e dei liquidi* svolti in diciannove memorie comparse fra il 1885 e il 1896. Queste ricerche condotte dapprima allo scopo di verificare la legge di Tait e Avenarius nelle leghe, per le quali si avevano soltanto poche osservazioni di Bequerel, si svilupparono poi in una completa disamina sperimentale di cui in quel tempo molto era sentito il bisogno, come mostrano le lettere dello stesso Tait al Battelli affinchè questi proseguisse le ricerche così bene iniziate. Il Battelli trovò verificata la formula del Tait per le leghe, trovò che nei metalli l'effetto Thomson è proporzionale all'intensità della corrente e alla temperatura assoluta, fatta eccezione del ferro che presenta una divergenza apprezzabile. Questa anomalia indusse il Battelli a studiare l'influenza del magnetismo e delle azioni meccaniche sui fenomeni termoelettrici mostrando che nè la magnetizzazione trasversale, nè quella longitudinale, nè lo stiramento alterano sensibilmente il valore del fenomeno Thomson nel ferro e nel nichel, mentre che l'effetto Peltier subisce una influenza apprezzabile. Interessanti sono anche gli studi eseguiti sullo spostamento del ferro e del nichel lungo la scala termoelettrica determinato dal magnetismo e dalle azioni meccaniche.

Non pochi dei risultati ottenuti sono riportati nei più recenti trattati a conferma delle teorie moderne sulla termoelettricità.

Il Battelli molto si occupò anche di *Fisica terrestre,* poichè Egli pubblicò ben quattordici memorie sui campi più svariati di questo interessante argomento. Meritano particolare menzione i suoi studî sulle correnti telluriche, sopratutto per i metodi di misura che vennero portati da Lui al più alto grado di precisione. Ed è a rimpiangere che quelle ricerche non siano state proseguite con gli stessi metodi su più vasta scala da altri che avevano a disposizione maggiori mezzi di quelli non concessi a un Istituto di Fisica.

Le misure per la costruzione della carta magnetica della Svizzera furono eseguite fra il 1888 e il 1892 in 70 stazioni, opportunamente scelte, con mezzi i più semplici; ed i risultati furono così notevoli che la carta si prestò benissimo a completare le curve rappresentative degli elementi magnetici in Europa.

Esempio di lavoro accurato, sebbene fatto in campo ristretto, restano le misure sull'evaporazione del terreno, mentre un buon tentativo di sottoporre alla espe-

rienza le teorie sui più grandiosi fenomeni meteorologici è rappresentato dalle ricerche sul crepuscolo.

Tutti questi lavori mostrano il grande spirito di iniziativa da cui il Battelli era animato, tanto da portarlo a compiere studî con minimi mezzi là dove non era possibile procurarsene altri. Così Egli utilizzava il suo annuo viaggio in Isvizzera, ove recavasi per visitare il fratello, allo studio degli elementi magnetici di quella regione; così studiava il crepuscolo dall'ampio orizzonte che si gode a Cagliari, tentando riprodurre il grandioso fenomeno con un pallone di vetro, con una cassa e un po' di fumo, pur ottenendo interessanti risultati! Mirabile esempio di ciò che può farsi quando si voglia tenacemente lavorare e si abbia la mente agile e pronta adattantesi ai pochi e semplici mezzi di cui si può disporre.

Nè meno interessanti riescono le quattro memorie di *Fisica molecolare* relative all'attrito interno dei liquidi e alla pressione osmotica. Lo studio del primo argomento fu eseguito dal Battelli appena laureato; ma ad onta che debba considerarsi come un lavoro giovanile pure già vi si riscontra una particolare abilità sperimentale, tanto che i risultati portarono un efficace contributo allo studio della fisica molecolare degli alcoli, dei miscugli degli alcoli con l'acqua e delle soluzioni acquose dei gas.

Gli studî sulla pressione osmotica sono invece recenti e portano a conclusioni fondamentali in mezzo all'incertezza che regnava sulla natura dell'interessante fenomeno. Il Battelli trovò che soluzioni diluite di ugual tensione superficiale hanno la stessa pressione osmotica e la stessa tensione di vapore; e in generale perchè due soluzioni siano isotoniche non importa che siano equimolecolari. Fu indotto inoltre ad ammettere che il passaggio attraverso il setto avviene nel modo che più si presta a rendere uguali le tensioni superficiali delle due parti, e precisamente che il solvente passa mediante evaporazione e successiva condensazione del suo vapore entro le piccole vesciche di cui si può ritenere costituita la membrana semipermeabile.

Sebbene debbano considerarsi fra i lavori di minor conto, non deve essere dimenticata una serie di pubblicazioni sui raggi X comparse fra il 1896 e il 1898. Non appena i giornali politici dell'epoca riportarono la notizia della scoperta fatta dal Röntgen di raggi dotati di particolari proprietà, il Battelli riuscì ad ottenere immediatamente la ripetizione del caratteristico fenomeno. E dopo le interessanti esperienze sulla riflessione e rifrazione di tali raggi e sulla trasparenza dei varî mezzi alla loro azione, in una successiva memoria dedusse per primo che «i raggi Röntgen si comportano come se partissero dalla superficie dei corpi battuti dai raggi catodici». Ma oltre che per la chiara visione sulla natura del fenomeno questo gruppo di lavori rimane interessante per i dati tecnici che fornirono a coloro che, come i medici, utilizzarono subito la scoperta per le sue pratiche applicazioni.

Fra gli studî più notevoli degli ultimi anni, rimangono le ricerche *sulla scarica oscillatoria* comparse in dieci pubblicazioni, per ricordare solo le più importanti.

Lo studio del movimento dell'elettricità nella scarica dei condensatori, così complesso e complicato da circostanze le più diverse, fu dal Battelli effettuato in modo rimarchevole per il metodo di ricerca, per l'alta precisione conseguita, per le splendide fotografie ottenute, così da riuscire un modello utile a consultarsi da chi voglia apprendere il metodo per condurre una ricerca.

Iniziato il lavoro allo scopo di verificare l'esattezza della nota formula del Thomson che lega il periodo di oscillazione alle costanti del circuito oscillante, fu subito rivolto anche alla determinazione dell'energia disponibile al principio della scarica, alla quantità di elettricità effettivamente scaricata, all'energia dissipata sotto forma di calore nelle varie parti del circuito. Fu in occasione di tale studio che per la prima volta fu dal Battelli constatato che per le scariche oscillanti la resistenza di un filo avvolto a spirale è molto maggiore di quella offerta dallo stesso filo disteso in linea retta, variando con la frequenza e la distanza delle singole spire. Constatato così che la formula di Lord Rayleigh più non vale in tale caso, il Battelli ne fece particolare scopo di una bella ricerca sperimentale e teorica che determinò a sua volta gli studî del Picciati, del Wien, del Sommerfeld e del Lombardi.

Difficile è, se non impossibile, riassumere quì brevemente i risultati di questo gruppo di meravigliosi lavori che sono una completa disanima dell'interessante fenomeno e che resteranno nella storia della Fisica come monumento dell'abilità sperimentale dell'illustre Maestro scomparso. Ricordo soltanto lo studio delle modificazioni subite dalla scarica per la presenza del ferro nel circuito e quello sulla scintilla che costituisce il punto di partenza delle più recenti ricerche di elettronica. Le sue idee sulla costituzione della scintilla, sulla fase iniziale di natura esplosiva, sulla grande analogia della fase finale con l'arco sono state il punto di partenza di interessanti lavori che oggi rendono chiaro alla nostra mente i caratteri differenziali fra arco e scintilla e spiegano il funzionamento di non pochi dispositivi usati nel campo della tecnica radiotelegrafica.

Le belle e nitide fotografie delle scintille che adornano queste pubblicazioni costituiscono un capolavoro di finezza e di precisione, rappresentano quanto di meglio sia possibile di ottenere in questo genere di lavori, tanto da essere riportate su tutti i trattati moderni quale modello di costituzione di una scarica oscillante.

Tralasciando di parlare degli innumerevoli articoli scientifici di divulgazione, delle numerose conferenze che tutti ricordano per la magistrale eloquente esposizione e le evidenti esperienze che le illustravano, non vanno taciuti i trattati del Battelli, alcuni dei quali ebbero l'onore di vistosi premi.

Il voluminoso «*Trattato pratico per le misure e ricerche elettriche*» pur essendo un'ottima guida alle ricerche fisiologiche, rende tuttavia preziosi servigi anche a chi compie ricerche di pura fisica sperimentale.

Il bel lavoro sulla *Dissociazione elettrolitica*, che ebbe il gran premio di fondazione Cagnola pel 1898, fu pubblicato quando ancora molti dubbî si nutrivano sull'interessante fenomeno, in mezzo alla grande mole di risultati sperimentali fra loro contraddicentisi.

Ma il Battelli con profondità di cognizioni e con sagacia di osservazioni critiche riprese e svolse il tema dalle sue origini, e approfondendo la questione con interessanti prove sperimentali nuova luce recò sull'affascinante argomento.

Il «*Trattato di Fisica sperimentale ad uso delle Università*» rimasto purtroppo al secondo volume, volle essere un libro italiano da contrapporsi ai molti stranieri che invadevano il nostro mercato librario.

L'opera sulla *Radioattività*, che ebbe il premio di fondazione Cagnola per il 1907, è una esposizione chiara e completa delle conoscenze dei fenomeni radioattivi scoperti e studiati fino al 1909. L'influenza di questi studî sui progressi realizzati dalla Fisica e dalla Chimica in questi ultimi anni, tutto ciò che si riferisce al problema della costituzione della materia, le varie teorie escogitate per spiegare i più importanti fenomeni, sono qui esposte con metodo encomiabile e meravigliosa chiarezza tanto da riuscire una delle nostre più belle monografie. Il metodo altamente scientifico con cui è stata condotta la rende veramente preziosa di fronte alle pubblicazioni troppo commerciali che con insolita frequenza vengono dall'estero penetrando con eccessiva facilità nei nostri laboratori scientifici.

La serie di *Trattati per le Scuole medie*, adottati ormai in quasi tutta l'Italia, mostrano come il Battelli fosse un abile insegnante oltre che uno scienziato inestimabile e un valoroso Maestro.

Il Prof. Battelli era socio delle più importanti Accademie e Società Scientifiche italiane e straniere. La Società Italiana di Fisica fu da Lui fondata nel 1897, e subito seppe raccogliere intorno a sè, maestri e discepoli, tutti i Fisici d'Italia. Il «Nuovo Cimento» sotto la Sua direzione ebbe nuovo impulso; divenne un giornale diffuso ricercato letto, ed è anche oggi uno dei nostri migliori giornali scientifici, uno dei pochi giornali italiani

che troviamo nelle Biblioteche Universitarie straniere.

Oltre ai premi di Fondazione Cagnola, l'Accademia di Torino gli conferì il grande premio Bressa di L. 12.000 e l'Accademia dei Lincei quello Reale di L. 10.000.

Tanta e così sapiente opera scientifica non impedì al Battelli di prodigare la Sua meravigliosa attività in Parlamento, dove fu inviato prima da Pisa e quindi da Urbino. Egli fece parte di molteplici commissioni fra le più autorevoli; fu autore e relatore di importanti Leggi quali quelle sui Professori Universitari, sulle Università e Istituti di Istruzione Superiore. Portò il suo devoto, pietoso omaggio alla memoria dei celebri professori dell'Ateneo Pisano, Betti Serafini e Felici, ottenendo la legge per la loro tumulazione nel Camposanto monumentale di Pisa. Diede opera assidua efficacissima a tutto il movimento della legislazione inerente agli impianti telefonici e radiotelegrafici, portandovi il contributo della Sua mente geniale, della Sua pratica di sperimentatore provetto. Fu anche Presidente dell'Associazione Elettrotecnica Italiana; e proprio l'ultimo Suo discorso in Parlamento fu rivolto a sollecitare dal Governo una legge che favorisse l'utilizzazione dell'energie idrauliche, ricco e geloso patrimonio della Patria nostra, per sopperire alla diminuita importazione del carbone.

La guerra aveva infuso in Lui un nuovo ardore giovanile: voleva partire volontario, i medici glielo impedirono; ma nessuno potè impedirgli di far parte del Supremo comitato per le invenzioni di guerra. Fu più volte in Francia, dove volle ad ogni costo andare, anche quando il male faceva temere una imminente catastrofe; non volle risparmiarsi le emozioni della prima linea di fuoco perchè il suo dovere lo induceva ad esaminare apparati guerreschi in piena funzione; fu nelle trincee di Verdun quando più intenso era l'accanimento dei tedeschi contro quella regione.

Costretto ad esaminare centinaia di invenzioni a scopo di guerra non trascurò le proprie, e i suoi studi sulle bombe incendiarie e quelli ultimissimi su un particolare tipo di lanciabombe a forza centrifuga, gli fecero dimenticare il male terribile che lo minava.

Ma dal letto, supremo suo conforto fu il sapere che al suo «lanciatore» spettava il merito principale di una delle più recenti e grandiose nostre vittorie.

Avvenuto il disastro della «Leonardo da Vinci» fu chiamato a far parte della commissione d'inchiesta dedicandovi fino agli ultimi giorni tutte le energie della Sua mente geniale.

Un mirabile equilibrio costante di tutte le facoltà fu la caratteristica fondamentale del Suo genio; in Lui fu perfetta l'armonia fra idea ed azione, come in un saggio dell'antica Grecia. Egli non fu soltanto un creatore ma anche e sopratutto un animatore, un vivificatore di sopite energie, che Lui sapeva ridestare a vantaggio della Scienza e della Patria nostra.

Oggi Battelli non è più: ma la luce di sapere che dalla Sua Scuola è uscita, non è spenta, nè si spegnerà giammai; chè le Sue opere rimarranno nel tempo e la Sua Scuola persevererà nella ricerca con la stessa fede, con la stessa volontà, con la stessa attività del perduto Maestro.

L. CASSUTO.

Percezione limite dei segnali luminosi

prodotti da fasci rotanti di piccola divergenza.

A. Blondel, nell'aprile scorso, presentò all'Accademia delle scienze uno studio molto interessante su questo soggetto e noi ben volontieri lo riassumiamo.

Il Blondel si è molto occupato dell'argomento e fino dal 1911 pubblicò delle memorie sulla percezione delle luci brevi e sul limite dalla loro portata.

La sensazione limite che determina la portata di percezione di una luce breve, dipende contemporaneamente dalla quantità di luce ricevuta dall'occhio (quantità che, per semplicità, supporremo costante per tutta la durata dell'impressione) e dalla durata t dell'impressione.

Charpentier, in certe circostanze, constatò che la sensazione va aumentando fino ad una durata limite di addizione t_1 che varia da 1/8 a 1/10 di secondo; Mac Dougall ha trovato per t_1 il valore di 0.20 di secondo; il Ribière ha mostrato che, per le luci deboli, la sensazione continua ad aumentare di 1,78 secondi senza raggiungere quella dello stesso fuoco visto allo stato permanente.

Stabilito il principio dell'addizione della sensazione luminosa breve e l'esistenza di una certa durata limite, il Blondel ha mostrato che non si può concludere nulla di assoluto contro l'uso di sorgenti di piccolo diametro, anche ammettendo la legge delle sensazioni di Bloch, che è la meno favorevole.

Tuttavia per l'effetto del fenomeno psicologico detto *associazione di idee* la maggior parte dei specialisti stranieri ritengono inutilizzabile qualsiasi sorgente di luce la cui divergenza naturale non è sufficiente per dare in un apparecchio ottico girevole uno splendore di almeno 0,2 a 0,3 secondi. Essi creano così una confusione tra due problemi diversi: quello degli splendori prodotti per occultazione periodica di una sorgente di luce che arde costantemente e quello degli splendori per rotazione di un apparecchio lenticolare di Fresnel.

Nel primo caso si ha perdita di luce, mentre nel secondo caso l'apparecchio rappresenta, durante le eclissi, la parte di un accumulatore di luce per rispetto all'osservatore. Essi non considerano inoltre il fatto che se due sorgenti di luce che producono lo stesso flusso luminoso danno divergenze diverse, quella che avrà il diametro più piccolo avrà anche necessariamente una intensità luminosa di superficie più grande, capace di compensare e sorpassare la riduzione della durata della sua azione sull'occhio. Questo fatto richiede una analisi profonda.
grande, capace di compensare e sorpassare la riduzione della durata della sua azione sull'occhio. Questo fatto richiede una analisi profonda.

In linea generale, supponiamo che si abbiano allo studio non solo sorgenti di intensità e di splendore diverso, ma anche apparecchi ottici diversi che raccolgono tutta la luce della sorgente e che le danno anche concentrazione nel senso verticale, ma che danno dei fasci di luce differenti in numero o in divergenza orizzontale. Riporteremo la questione alla discussione di una funzione algebrica.

Siano s la sensazione luminosa; I l'intensità luminosa prodotta a grande distanza nel piano orizzontale mediante l'apparecchio ottico contenente la sorgente di luce in assenza della concentrazione orizzontale; n il numero di lampi per secondo prodotti dalla concentrazione orizzontale in fasci separati da eclissi; t la durata di ogni lampo in secondi, secondo la divergenza orizzontale; r la distanza dell'osservatore; E l'illuminamento ch'esso riceve per effetto dell'intensità I. La sensazione è una funzione di queste diverse variabili, $s = F(I, t, n, r)$; ponendosi a una distanza fissa, $r = \text{cost}$ e si può scrivere:

$$s = E\,(I,\ t,\ n) = f\,(E,\ t,\ n_1) \qquad (1)$$

e considerare s in funzione di tre variabili. Queste non sono indipendenti, se si paragonano fra loro delle sorgenti di luce che danno lo stesso flusso luminoso totale; poichè questa condizione equivale ad una relazione supplementare: $I\,t\,n = \text{cost.}$ (2). Per determinare la durata t, che rende la sensazione massima, (e perciò $\frac{ds}{dt} = 0$) a parità di condizioni si deve studiare la variazione della funzione f in funzione di t pur aggiungendo una ipotesi per stabilire una seconda relazione tra le variabili.

Prima ipotesi: $I = \text{cost}$; in questo caso, per la (2) $nt = \text{cost}$, vale a dire il numero dei lampi varierà in ragione inversa della durata ammessa per questi; non si potrà dunque aumentare la durata d'impressione altro che aumentando la durata delle eclissi.

Ma l'esperienza ha dimostrato che in questa via si è molto limitati; poichè si deve o ammettere dei lampi abbastanza lunghi per distinguere la direzione del posto di segnalazione per la durata di un solo lampo o pure, se i lampi sono istantanei, come lo supponiamo, spaziarli abbastanza poco affinchè l'occhio e lo strumento possano conservare la direzione durante gli intervalli; una durata di eclissi di 5 secondi è già quasi eccessiva

ed è desiderabile di imporre un massimo di 3 o meglio ancora di 2 secondi. Per lo stesso fatto il numero di lampi *n* diventa un dato costante del problema e, siccome I è dato, *t* non è più una variabile. Ciò dimostra che in pratica non si può aumentare la durata di impressione dei lampi di un apparecchio di segnalazione a lampi brevi, senza aumentare nello stesso tempo l'intensità della sorgente di luce e, per conseguenza, (se la natura della sorgente resta la stessa), il consumo di energia e la spesa di manutenzione. Il problema diventa allora non più un problema di fisica, ma un problema finanziario.

Se non si ha limite nella spesa e se si può accrescere il diametro della sorgente, senza cambiare il suo splendore, fino ad ottenere la durata limite, ne risulterà un certo aumento di portata. Ma bisogna domandarsi se non si possa ottenere in seguito una portata ancor più grande riducendo la divergenza mediante uno dei tre metodi seguenti:

1° Aumento delle dimensioni e della lunghezza focale dell'apparecchio ottico lenticolare (raddoppiando, p. es., la lunghezza focale, si riduce a metà la durata dello splendore senza modificare il flusso di luce ch'esso contiene).

2° Riduzione del numero degli spazi lenticolari e aumento correlativo della velocità di rotazione dell'apparecchio ottico che permette di ottenere uno stesso numero di lampi ma più concentrati. Così, p. es., si possono sostituire 6 spazi lenticolari che sottendono ciascuno un angolo orizzontale di 60°, girante a una velocità di 1 giro in 18 secondi, con 3 spazi abbraccianti ciascuno un angolo orizzontale di 120° e girante alla velocità di 1 giro in 9 secondi.

3° Sostituzione della sorgente di luce avente un diametro corrispondente alla durata limite con un'altra sorgente più concentrata e più brillante, che dà lo stesso flusso luminoso totale.

Donde la necessità di risolvere il problema sotto il punto di vista della utilizzazione massima; non della intensità luminosa della sorgente di luce, ma del flusso luminoso totale ch'essa produce; è questo l'oggetto dell'ipotesi seguente.

Seconda ipotesi: It = cost. n = cost. Ad una distanza costante l'occhio riceverà una quantità di illuminamento Et = cost. L'effetto comparativo delle diverse sorgenti di luce e degli apparecchi ottici dipenderà dunque dalla legge secondo la quale varia la sensazione luminosa in funzione di t, quando Et è cost. Questa legge può essere dedotta indirettamente dalla legge della soglia della sensazione delle luci brevi.

Nel 1893, ammettendo la legge di Bloch, secondo la quale per ottenere la soglia della sensazione istantanea occorre un minimo costante del prodotto Et, il Blondel dimostrò che la portata doveva essere la stessa, quale che fosse la divergenza. Nel 1911 la legge di Bloch essendo stata sostituita con la nuova legge di Blondel e Rey, il calco loro mostrava che la portata deve crescere quando la divergenza diminuisce e quando Et = cost. Questi ragionamenti non riuscirono però a prevalere contro il pregiudizio in corso: era dunque interessante di ottenere un paragone sperimentale diretto tra parecchi lampi istantanei di durata diversa ma che danno tutti sull'occhio la stessa quantità di illuminamento.

A tale scopo il Blondel fece costruire nella primavera del 1914 un adatto apparecchio da laboratorio, composto di tre parti: un produttore di lampi, un fotometro ed un tubo di osservazione.

Il produttore di lampi è costituito da un filamento verticale incandescente intorno al quale ruota un tamburo cilindrico opaco, girante a velocità regolabile mediante un motore elettrico. Sul cilindro sono praticate diverse finestre in numero conveniente ed uniformemente ripartite: esse possono essere a piacere atturate o munite di diaframmi o di lenti. I fasci luminosi che passano per queste finestre illuminano successivamente, durante la rotazione, un vetro opalino posto davanti ad uno spazio opaco su cui è praticato un foro di 0.3 a 1 mm. di diametro, che funziona da segnale intermittente.

Il fascio di luce diffuso dal foro verso l'osservatore traversa un fotometro assorbente ad angoli in vetro affumicato di Schott, che permette di far variare in grandi proporzioni l'intensità luminosa apparente del foro. Il tubo di osservazione è posato su di un supporto fissato all'estremità del banco fotometrico sull'orizzontale che passa per il foro e per il filamento; esso è munito di diaframma variabile (1 a 4 mm.) costituente una pupilla artificiale.

La sorgente di luce è ricoperta in modo da non lasciare regnare nel laboratorio che una debolissima luce diffusa che permette all'osservatore di adattare il suo occhio ad una sensibilità costante fino al momento di applicarlo al tubo di osservazione.

Si può regolare a piacere la velocità di rotazione, la distanza angolare tra le finestre e la disposizione di queste. L'intensità luminosa è regolabile e misurabile col fotometro in funzione di quella che dà la soglia della visione permanente; l'osservatore manovra a distanza mediante un regolo l'asta del fotometro che è munito di un dispositivo registratore che permette di fare le letture solo dopo la determinazione delle esperienze.

Il mezzo più convincente per ottenere una serie di lampi contenenti tutti uno stessa quantità di luce Et, consiste nel guarnire le finestre rettangolari e tutte eguali del cilindro, con lenti cilindriche a generatrici parallele al filamento luminoso, le cui curvature sono diverse e scelte in modo da produrre lo sviluppo o la concentrazione dei fasci che le attraversano. In grazia della forma del filamento, la ripartizione di ogni flusso è presso a poco omogenea su tutta la larghezza della macchia luminosa prodotta sul vetro opalino. Misurando la larghezza e la velocità di rotazione, si conosce la durata di ogni lampo.

L'apparecchio permette di osservare, in laboratorio, delle serie di lampi che si succedono ad intervalli regolari abbastanza vicini da permettere di paragonarli fra loro; essi vengono riportati alla soglia della percezione indebolendoli mediante il fotometro o con l'applicazione di vetri affumicati supplementari o con la riduzione della pupilla artificiale.

Macchina da scrivere fonografica azionata direttamente dalla voce. (1)

Questa macchina è stata ideata da J.-B. Flowers. Secondo l'A. ogni lettera dell'alfabeto è caratterizzata da una certa variazione nei tempi della *intensità* del suono emesso; l'*altezza* del suono o la sua complessità in armoniche non entrano in gioco. Nè risulta che, soffiando in un tubo di organo aperto, di qualsiasi lunghezza, e collocando alla sua estremità un dispositivo meccanico che, come la bocca umana possa modificarne o chiuderne l'apertura, ossia far variare la pressione dell'aria, il tubo d'organo parlerà come un essere umano la cui voce avrebbe una potenza ed una ampiezza meravigliosa. Circa la distinzione tra le vocali e le consonanti, essa risulta da ciò, che una vocale è una ondulazione sonora determinata avente una data frequenza di ripetizione mentre una consonante è una ondulazione sonora determinata che si produce una sola volta.

Per riconoscere la forma della variazione d'intensità che caratterizza ogni lettera, l'autore ha studiato la parola sussurrata, avendo questa un vantaggio sulla parola ordinaria di avere cioè la stessa altezza e lo stesso timbro di suono quale che sia la persona che l'emette. A tale scopo la parola viene ricevuta sopra un microfono molto sensibile che l'A. chiama *acusticon* e che è collegato ad un galvanometro a corda d'Einthoven, il quale dà un'ombra su di una pellicola fotografica che si svolge a grande velocità (300 a 1600 metri al minuto).

L'A. ha anche ottenuto più di 500 curve di vocali e di consonanti che gli hanno permesso di formare un *alfabeto fonografico*.

Restava il compito di far scrivere questo alfabeto dalla parola ordinaria; la quale differisce da una persona all'altra per l'altezza del suono fondamentale e per le armoniche del medesimo.

Per ciò le parole vengono pronunziate davanti ad un microfono sul circuito del quale si trovano in derivazione una serie di circuiti elettrici di risonanza, accordati per frequenze da 100 a 2500 periodi al secondo. Secondo la persona due o più di questi risonatori entreranno in

(1) *Proc. A. I. E. E.* febbraio, 1916.

risonanza e faranno vibrare un piccolo specchio che rinvia su una cella a selenio i raggi luminosi di una sorgente di luce; ne risulterà una variazione dell'intensità di una corrente la quale, mediante un dispositivo elettromagnetico, aziona uno stilo che poggia sopra un cilindro di registrazione; la penna traccerà la curva caratteristica di ogni lettera e basterà di paragonare il tracciato con l'alfabeto fonografico per leggere l'inscrizione trasmessa con la voce.

UN NUOVO FORNO ELETTRICO

Questo tipo di forno, detto forno *While*, è a corrente trifase. Anche i forni Stassano ed Heroult, tra i più noti, sono del tipo trifase; quello Stassano è costruito con tre elettrodi orizzontali, ma è limitato per capacità di 5 tonn.; il forno Heroult ha tre elettrodi posti sul coperchio del forno senza elettrodo al fondo. Il forno While ha invece due elettrodi nella parte superiore ed uno nel fondo del forno.

Questa costruzione presenta un gran numero di vantaggi; è noto infatti, che per il raffinamento dell'acciaio, una delle operazioni essenziali è quella di eliminare i gas per evitare le soffiature nei lingotti. In un forno a tre elettrodi posti nella parte superiore ed intieramente al disopra della carica, è necessario di surriscaldare l'acciaio per liberare i gas. La temperatura che è necessario ottenere per questa eliminazione di gas è eccessivamente elevata per l'operazione della colata ed è quindi necessario di lasciar raffreddare l'acciaio prima di colare. Per di più la troppo elevata temperatura produce una usura notevole nel rivestimento del forno. Inconvenienti di tal genere non si riscontrano nel forno While con un elettrodo posto alla base, poichè la circolazioe dell'acciaio rende inutile il surriscaldamento.

Occorre inoltre tener presente un altro fatto: spesso i forni sono messi in funzionamento coi carichi freddi; nel fondo si collocano i grossi blocchi e sopra questi si dispongono i pezzi piccoli per avere una superficie quasi unita. Quando si mette in marcia un forno, costruito coi tre elettrodi nella parte superiore, è necessario di fare un foro nella massa del carico, onde mettere a nudo il centro del fondo perchè possa formarsi nella parte inferiore un piccolo lago di metallo fuso.

Anche col forno While è necessaria questa operazione preliminare; ma qui essa ha minore importanza che per il forno Heroult, perchè la fusione dell'acciaio si fa nella parte inferiore e in quella superiore contemporaneamente, così che il lago di metallo fuso si viene a formare molto rapidamente.

Nel forno While l'elettrodo inferiore è di grafite, ma esso esce assai poco dalla base; la parte inferiore del forno è costituita da una miscela di magnesite e di carbone. Uno dei vantaggi presentati dal nuovo forno si riscontra nella facilità della sua regolazione poichè basta operare su due elettrodi, che possono venir spostati a mano o mediante regolatori automatici.

Questo forno consuma minor quantità di corrente dei forni monofasi o bifasi; esso è alimentato mediante una rete trifase, ciò che facilita l'impianto, poichè le reti trifasi sono infatti le più frequenti.

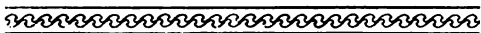
Si notano fortissime fluttuazioni di carico solo quando il forno viene avviato con una carica a freddo. Del resto tutti i forni si mostrano regolari quando lavorano con metallo fuso; per questa ragione il numero dei forni che raffinano l'acciaio fuso supera di molto quello dei forni operanti con carichi a freddo.

Il tempo necessario per la raffinazione dell'acciaio fuso, dipende dalle impurità da togliere; ciò pure avviene per il metallo caricato a freddo; ma in quest'ultimo caso le pratiche da seguire variano per i diversi tipi di forni. Alcuni forni richiedono tempo maggiore di certi altri, dipendendo ciò anche dalla variazione delle dimensioni e dalla intensità della corrente adoperata.

Per dare un'idea di una operazione con un forno While della capacità di 2 tonn. si sono ottenuti dalla analisi le cifre seguenti: l'operazione si è iniziata col carico a freddo:

	Prodotti caricati in centesimi	Prodotti finiti in centesimi
Solfo	0,061	0,018
Fosforo	0,04	0,024
Silicio	0,09	0,110
Carbonio	0,28	0,12
Manganese	0,51	0,31

Durata di fusione 4 ore 20'.
KW-ore per tonn. 868.
Consumo di elettrodo per tonn. in lire 2,5.

Questi numeri potranno dare una idea per l'impianto di un forno While; ma è bene ricordare che essi possono variare per diverse ragioni; è quindi prudente ritenere queste cifre come delle medie.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Gli affari, anche a causa del periodo di giorni festivi che abbiamo attraversato, sono stati molto scarsi. Si è avuto un movimento limitato di transazioni, ma con fondo buono. Gli ambienti finanziari meno ispirati da spirito speculativo si dimostrano oggi riflessivi, ma fiduciosi. Grande è stata l'attesa in questi giorni per il convegno politico militare di Roma il cui esito è stato quello d'infondere in tutti la convinzione che l'azione dell'Intesa procederà d'ora innanzi con maggior solidarietà e concordia per raggiungere l'auspicata vittoria.

L'abbondanza delle disponibilità rende interessanti tutti i valori di Stato la quota dei quali si dimostra in progresso.

Il contegno dei valori industriali è ottimo con *plus-valute* per parecchi di essi specie per le Terni, per le Elba, le Ferriere, le Metallurgiche, per gli *elettrici* e sopratutto per le *Edison*, come dalle seguenti valutazioni approssimative (data 6 gennaio 1917):

Terni 1235; Siderurgica Savona 270; Elba 302; Ferriere Italiane 206; Ansaldo 287; Metallurgica 139; Officine Elettriche Genovesi 290; Edison 575; Vizzola 815; Elettrica Conti 302; Marconi 87.

Il mercato del denaro è facile con sconto fuori Banca del 4 %.

Il cambio è sempre un poco teso con qualche oscillazione: Parigi 118,11 1/2; Londra 32,84 1/2; Svizzera 136,20; Rendita 3,50 (1906): 81,14.

V. C.

Mercato dei metalli e dei carboni.

Metalli.

Perdura la scarsità degli affari. I prezzi sono più fiacchi di prima data l'indecisione nella tendenza del mercato.

Rame. — Il mercato di questo metallo è meno fermo dei mesi precedenti. Le quotazioni sono ribassate a Londra benchè il metallo disponibile continui a scarseggiare per il consumo. Da noi prezzi invariati; quotiamo: Elettrolitico L. 650; per fonderia 640; in lastra (base) 790; in filo elettrico 725; in verghe tonde 790; in tubi saldati 850; in saldatori 750.

Zinco. — Prezzi leggermente ribassati a Londra, ma con fondo più sostenuto, tanto che si sperano migliori quotazioni in un avvenire prossimo. Da noi prezzi invariati. Quotiamo: in pani (1ª fusione) 260; 2ª fusione 240; fogli 475; verghe tonde 550.

Ottone. — Prezzi invariati; quotiamo: *in fogli* (1° titolo) base L. 900; *in fili* 750; in verghe tonde 550; tubi saldati 800.

Stagno. — È l'unico metallo che non ha subito la tendenza fiacca ed incerta del mercato metallurgico in generale. Non si sperano però prezzi più alti, stante il poco consumo attuale di questo metallo. Da noi prezzi fermissimi essendo scarso il disponible; quotiamo: in *pani* L. 875; verghe 900; *in tubi* (base) L. 1000; in lastre 950.

Piombo. — È scarso il disponibile ed il mercato è fermo per i prezzi correnti. Quotiamo: *in pani* (1ª fusione) L. 125; in verghe (2ª fusione) L. 120; antimoniale 18 % L. 130.

Carboni.

A Genova il mercato è inattivo per mancanza di noleggi.

V. C.

Prof **A. BANTI** - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 2, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 3. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Febbraio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Telefono: N. 6-76 Telegrammi: FANTINI - BERGAMO

Officine Elettrotecniche Bergamasche

A. FANTINI & C.

Via dei Mille, 8 - **BERGAMO** - Via dei Mille, 8

Costruzione e montaggio di quadri per centrali
Stabilimenti e cabine di trasformazione.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno – 1000 amp.

Apparecchi elettrici da quadro e da lima, automatici ed a mano, per fensioni sino a 80.000 volts ed intensità sino a 7.000 amp.

Specialità in Elettro-automatici

Materiale sempre pronto

Fabbricazione in serie

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts – Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

Massime onorificenze alle Esposizioni di Brescia, Marsiglia, Parigi e Torino

CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

MARCA DI FABBRICA

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,18)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - Firenze Via de' Pucci, 2 / „ „ di Scauri - Scauri (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { FIRENZE / SCAURI }

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 1° Febbraio 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 3

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'Equazione differenziale dell'antenna radiotelegrafica

Impulsioni elettriche e sintonia assoluta

Preoccupato di stabilire un valore quantitativo per l'energia irradiata dal suo oscillatore, Hertz trascurò di determinare il termine differenziale di irradiazione per rispetto alla corrente oscillatoria a complemento dell'equazione di Thomson. Grave jattura ne è derivata per i suoi seguaci nella scienza delle onde elettriche; costoro agli scopi delle applicazioni della radiotelegrafia si sono sbizzarriti in calcoli ipotetici basati sopra equazioni differenziali di qualunque sistema oscillatorio fuorchè di quello irradiante, quasi avessero stimato che tutte le strade conducono a Roma.

Assumendo in un dato oscillatore una onda continua costante stazionaria si rileva dai calcoli di Hertz che la potenza propagata dall'interno all'esterno di una sfera circondante l'oscillatore è una funzione:

$$-K E^2 n^4 \,\mathrm{sen}^2 (\varphi - nt)$$

La fase φ dipende dal raggio della sfera mentre $E^2 \,\mathrm{sen}^2\, nt$ è il quadrato della carica potenziale dell'oscillatore. Quale fase spetta ad una sfera ideale che separi il campo dell'onda stazionaria dal campo dell'onda propagata? Per rispondere a questa domanda basta riflettere che i termini di potenza del sistema dell'onda stazionaria sono, oltre la potenza irradiata, i noti

$$\left\{ \frac{1}{c} \int \alpha\, dt + R\alpha + L \frac{d\alpha}{dt} \right\} \alpha$$

col fattor comune α corrente, sicchè anche la potenza irradiata deve essere nulla quando la corrente è nulla, perciò trattandosi di una funzione sinusoidale semplice, segue che l'espressione Hertziana di potenza attraverso quella sfera ideale deve essere in fase con la corrente ovvero sia è il termine: $-KE^2 n^4 \cos^2 nt$ il quale non è altro che

$$K \alpha \frac{d^2 \alpha}{dt^2}$$

Quindi $K \frac{d^2\alpha}{dt^2}$ è quel termine di forza contro elettromotrice che devesi aggiungere all'equazione di Thomson per restare in accordo con il calcolo fatto da Hertz dal campo vettoriale di onde sinusoidali continue costanti (1).

Qui segue lo schema di una dimostrazione generale tratta dalla teoria di Maxwell che un termine

$$K \int_0^t \frac{d^3 \alpha}{dt^3}\, dt$$

comprendente il caso di Hertz, è sempre la espressione vera della forza contro elettromotrice, in qualsiasi circuito elettrico dovuta alla propagazione elettromagnetica appartenente allo stesso circuito, in guisa che l'equazione di Thomson devesi generalizzare come segue:

$$\frac{1}{c} \int_0^t dt + R\alpha + L \frac{d\alpha}{dt} + K \int_0^t \frac{d^3\alpha}{dt^3}\, dt =$$
$= $ costante. (I).

Posta l'origine di assi coordinati al fronte di onda, là dove la forza magnetica H e la forza elettrica E sono tra di loro perpendicolari come lo sono anche all'asse z condotto al centro dell'oscillatore Hertziano, che rappresenti un'antenna radiotelegrafica alla distanza Z, si voglia immaginare, in un istante qualunque, la curva di ordinate uguali al vettore $\frac{d^3 H}{dt^3}$ normale all'asse z ed al piano di questo con oscillatore. In tal caso le equazioni di Maxwell del campo elettromagnetico semplificano e danno la equivalenza

$$\frac{d^2 H}{dz^2} = \frac{1}{u^2} \frac{d^2 H}{dt^2}$$

(Vedasi Fleming's Principles of Wave Telegraphy); tanto vale dire che la curva immaginata è simile ad una curva, riferita all'asse del tempo, dello stesso vettore $\frac{d^3 H}{dt^3}$ avente avuto luogo presso l'oscillatore fin dall'inizio di azione, ossia la curva della funzione $\frac{d^3\alpha}{dt^3}$ giacchè la corrente oscillatoria α è la misura di H nel suo proprio campo stazionario, cosicchè facendo la scala di z uguale alla scala di tempo t si può scrivere:

$$\int_0^z \frac{d^3 H}{dt^3}\, dz = \int_0^t \frac{d^3 \alpha}{dt^3}\, dt$$

Or si restringa la visione a due rettangoli ideali (a) e (b) di altezza unitaria in un piano meridiano dell'oscillatore, tali che (a) comprenda il campo stazionario dell'oscillatore e che (b) comprenda il campo ondulatorio propagato.

Ogni elemento di flusso magnetico H dz attraverso una fetta verticale (b) induce intorno a (b) la forza elettromotrice $-\frac{dH}{dt}$ dz e la corrente di spostamento corrispondente $-\frac{d^2 H}{dt^2} dz$, la quale reagisce sopra (a) con la forza, contro elettromotrice $K \frac{d^3 H}{dt^3} dz$ essendo K indicativo del concatenamento tra (a) e (b).

Integrando quest'azione per tutte le fette di (b) noi abbiamo:

$$K \int_0^z \frac{d^3 H}{dt^3}\, dz = K \int_0^t \frac{d^3\alpha}{dt^3}\, dt$$

il quale è però il termine radiante dell'equazione differenziale dell'oscillatore.

Questo risultato sembra valido per qualsiasi forma di propagazione elettromagnetica riferita ad un circuito elettri-

(1) Naturalmente Hertz trovò il segno *meno* perchè egli aveva, coscientemente oppur no, poste le condizioni di un oscillatore producente onde in partenza. Questo segno *meno* non sembra piacere a taluni dei trattatisti, tanto è vero che essi lo sopprimono clandestinamente.
Esempio: The Principles of Electric Wave Telegraphy. — J. A. Fleming, pag. 341, edizione 1908.

co eccitato da essa o provocatore di essa, ed applicabile ai casi concreti altrettanto bene quanto i termini differenziali noti:

$$\frac{1}{c}\int \alpha\, dt \;,\; R\alpha \;,\; L\frac{d\alpha}{dt}$$

K è la vera costante di radiazione che caratterizza un dato oscillatore.

La soluzione generale dell'equazione I è

$$\alpha = e^{(d-g)t}\left\{ A\, e^{3gt} + B\cos ft + C\,\mathrm{sen}\, ft \right\}$$

là dove d, g, f, sono le parti componenti delle radici dell'equazione caratteristica di terzo grado

$$m^3 + \frac{L}{K}m^2 + \frac{R}{K}m + \frac{1}{CK} = 0$$

$$d = -\frac{L}{3k} \quad f^2 - 3g^2 + 3d^2 = 0$$

$$(d+g)\left\{(d-g)^2 + f^2\right\} = -\frac{1}{CK}$$

Se K = R C L abbiamo:

$$d - g = 0 \quad f^2 = \frac{1}{Ck} \quad 3g = -\frac{L}{K} = -\frac{1}{CR}$$

Un'antenna radiotelegrafica può essere sempre accordata per soddisfare questa condizione. Sia perciò ammesso K = R C L in trasmissione con un'antenna semplice scaricantesi dal potenziale V, abbiamo:

$$-V = \frac{1}{c}\int \alpha\, dt + R\alpha + L\frac{d\alpha}{dt} +$$

$$+ RCL\left\{\frac{d^2\alpha}{dt^2} - \frac{d^2\alpha}{dt^2}_{t=0}\right\}$$

$$\alpha = A\, e^{-\frac{t}{CR}} + B\cos\frac{t}{\sqrt{CL}} + \mathrm{sen}\frac{t}{\sqrt{CL}}$$

La reazione totale del campo

$$L\frac{d\alpha}{dt} + RCL\frac{d^2\alpha}{dt^2} - RCL\left(\frac{d^2\alpha}{dt^2}\right)_{t=0}$$

la quale è al principio uguale a

$$L\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)_{t=0}$$

deve decrescere quanto più rapidamente possibile, quindi si richiede che la sua curva presenti all'inizio un flesso oppure che

$$\left(L\frac{d^3\alpha}{dt^3} + RCL\frac{d^4\alpha}{dt^4}\right)_{t=0} = 0$$

Questa condizione unita all'altra condizione ovvia $(\alpha)_{t=0} = 0$ determina le costanti di integrazione in guisa che l'integrale generale di corrente è

$$\alpha = A\left\{\frac{e^{-\frac{t}{CR}}}{-CR} + \frac{\mathrm{sen}\frac{t}{\sqrt{CL}}}{\sqrt{CL}} + \frac{\cos\frac{t}{\sqrt{CL}}}{CR}\right\}$$

mentre

$$-CV = ACL\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)_{t=0} = A\left(\frac{CL}{C^2R^2} + 1\right)$$

perchè anche $\int^{0} \alpha\, dt$ risulta zero.

Ora la funzione

$$\alpha + CR\frac{d\alpha}{dt} = A\cos\frac{t}{\sqrt{CL}}\left(\frac{1}{CR} + \frac{CL}{\sqrt{CL}}\right)$$

è nulla ad arco $\frac{t}{\sqrt{CL}} = \frac{\pi}{2}$. A questo punto, quando la curva della corrente totale è diventata tangente ad una curva esponenziale reale di decrescimento $e^{-\frac{t}{CR}}$ è anche vero che la reazione totale del campo ha raggiunto un minimo imperocchè

$$\left\{L\frac{d^2\alpha}{dt^2} + ACL\frac{d^3\alpha}{dt^3}\right\}_{\frac{t}{\sqrt{CL}} = \frac{\pi}{2}} = 0.$$

La tendenza a mantenere al minimo la reazione del campo si traduce in una tendenza a lasciar morire la corrente secondo la curva anzidetta che è asintotica all'ascissa. Se questo avviene, la modificazione totale di carica potenziale sulla capacità risulta:

$$\int \alpha\, dt + CR\alpha = -\frac{CR}{\sqrt{CL}}CV$$

lasciando una carica residua uguale a

$$CV\left(1 - \frac{CR}{\sqrt{CL}}\right)$$

la quale è in pratica una frazione positiva della carica originale. Orbene è lecito a questo punto di considerare la scarica in due parti: una morente come dianzi descritto e l'altra dovuta alla carica residua, perchè la distribuzione delle energie cinetiche e potenziali resta identica. La carica residua può solo dar luogo ad una seconda scarica di carattere uguale alla prima scarica e *nello stesso senso* ma di minore ampiezza.

Questa azione si riduce ad una sola *impulsione* allorquando la frazione

$$1 - \frac{CR}{\sqrt{CL}}$$

non è di troppo inferiore all'unità ed allorquando la scarica ha luogo attraverso una apertura di scintilla, capace di ripristinamento dielettrico.

Un simile risultato di scintilla impulsiva può ottenersi in un circuito primario non radiante accoppiato all'antenna, e ciò per qualsiasi frequenza.

Infatti le equazioni differenziali di tali circuiti accoppiati

$$\frac{1}{c}\int i\, dt + Ri + L\frac{di}{dt} + M\frac{d\alpha}{dt} = costante$$

$$M\frac{di^2}{dt^2} + \frac{\alpha}{c'} + R'\frac{d\alpha}{dt} + L'\frac{d^2\alpha}{dt^2} + K\frac{d^3\alpha}{dt^3} = 0$$

soggette a tre relazioni tra le costanti elettriche

1) $CL = C'L'$ 2) $M^2 = (K - R'CL)R$

3) $\frac{L'}{K} = \frac{L'}{CR}$

sono risolute dagli integrali

$$e^{\pm\frac{t}{\sqrt{-CL}}} \;,\; e^{-\frac{t}{CR}}$$

tanto per la corrente α quanto per la corrente i le quali sono legate dalla uguaglianza

$$M\frac{d\alpha}{dt} = \frac{M^2}{\frac{K}{CL} - R'}\frac{di^2}{dt^2} = R\, CL\frac{di^2}{dt^2}$$

Le condizioni di inizio della scarica della capacità primaria del potenziale V pongonsi in evidenza esprimendo la reazione secondaria sotto la forma di un integral definito in corrispondenza al processo fisico:

$$-V = \frac{1}{c}\int i\, dt + Ri + L\frac{di}{dt} +$$

$$+ R\, CL\int_0^t \frac{di^3}{dt^3}\, dt.$$

Questo è l'identico caso già discusso per l'antenna semplice in scarica, quindi il circuito primario è sede di quelle impulsioni di cui detti relazione esperimentale qualche anno fa (vedasi «Electrician», 21 gennaio 1911).

Il rapporto $\frac{CR}{\sqrt{CL}}$ della carica smaltita da una impulsione alla carica iniziale sulla capacità primaria, che può chiamarsi il coefficiente di utilità impulsiva, risulta per fatto della relazione 2) $M^2 = (K - R'CL)R$ uguale all'accoppiamento $\frac{M}{\sqrt{LL'}}$ purchè la resistenza R' passiva per l'antenna possa trascurarsi di fronte a $\frac{K}{CL}$ cioè al coefficiente di radiazione usualmente misurata in confronto alla corrente.

È stato così dimostrato che in ogni caso regolando le costanti elettriche del primario per soddisfare le relazioni 1) 2) 3) si ottiene il trasporto impulsivo di energia dal primario all'antenna con l'emissione di onde pure dall'antenna, comunque questa sia costituita.

Conviene ancora risolvere il caso teorico, di R ed R' trascurabili, meta dei costruttori. Si torni alla considerazione delle parti d. g. f. componenti delle radici dell'equazione caratteristica di I. Abbiamo:

$$d = -\frac{L}{3k} \qquad f^2 = 3(g-d)(g+d)$$

$$(g-d)(d+2g)^2 = -\frac{1}{CK}$$

Posto $g - d = \theta d$ si trova subito $f^2 = \frac{2}{CL}$ mentre $\theta = \frac{3K^2}{CL^3}$ cioè una frazione tanto piccola dell'unità da far sì che $e^{-\theta dt} = e^{(d-g)t}$ resta praticamente uguale ad 1 durante il tempo di una scarica.

Quindi

$$\alpha = A\, e^{-\frac{L}{K}t} + B\cos\frac{t\sqrt{2}}{\sqrt{CL}} + C\,\mathrm{sen}\frac{t\sqrt{2}}{\sqrt{CL}}$$

è una soluzione assai approssimata del caso considerato.

Orbene, la soluzione dell'equazione d'antenna secondo l'integrale generale

$$\alpha = A e^{-\frac{tL'}{K}} + B \cos \frac{t}{\sqrt{c' L'}} + C \operatorname{sen} \frac{t}{\sqrt{c' L'}}$$

segue appena si ammetta

$$M \frac{di^2}{dt^2} = \frac{K}{c' L'} \frac{d\alpha}{dt}$$

od implicitamente l'equazione primaria

$$\frac{1}{c} \int i\, dt + \frac{L\, di}{dt} + \frac{M^2 C L'}{K} \frac{di^2}{dt^2} = costante$$

la quale è solubile nella maniera or ora vista.

Quindi si richiede

$$C' L' = \frac{CL}{2} \quad \frac{L'}{K} = \frac{L K}{M^2 C' L'}$$

oppure $M^2 = \frac{2K^2}{C L'}$ per ottenere la trasmissione impulsiva. Anche in questo caso il coefficiente di utilità impulsiva è

$$\frac{K\sqrt{2}}{L'\sqrt{C'L}} = \frac{K}{L'\sqrt{C'L'}} = \frac{M}{\sqrt{LL'}}.$$

Le formule così trovate per la trasmissione impulsiva costituiscono le regole della sintonia assoluta tra l'antenna ed un circuito chiuso accoppiato ad essa, e come tali sono eziandio applicabili per ottenere la recezione di onde con il massimo di efficienza.

ING. R. C. GALLETTI.

Apparato Telegrafico Wheatstone Stampante

Sistema Bianco

(Continuazione e fine)

La posizione di riposo di tutto l'apparecchio si ha allorquando l'interruttore 28 non funziona, e così rimane isolata la pila 27 e non quando l'ancoretta 25-26 sta in contatto coll'incudinetta 30, perchè in tale caso l'ancoretta con una lunga aderenza col contatto 30 sta a segnare l'arrivo di uno spazio, che è quello che distingue lettera da lettera. Se invece l'aderenza col contatto 30 è breve l'ancoretta non segnala nulla, perchè trattasi allora del brevissimo tempo che intercede fra segno e segno di una stessa lettera, e che deve paragonarsi al punto. In effetti nella posizione di contatto dell'ancoretta 25-26 sul contatto 30, che è la vecchia posizione di riposo del vecchio ripetitore Sounder, per la varia durata si ha una vera serie di punti o di linee o di punti e linee. Ed allora la ruota girante farà anche distinzione di tali punti e linee, ma all'atto del funzionamento dell'ancoretta UVX le elettrocalamite 32 (punti) e 33 (linee) non risponderanno all'appello.

Deve chiamarsi posizione di riposo dell'ancoretta 25-26 quella in cui l'ancoretta non tocca nè il contatto 30 nè il contatto 31. Esaminiamo l'apparecchio in questo fugacissimo stato di riposo dell'ancoretta 25-26.

Le ancorette dei relais QR e ST restano abbattute a sinistra pel momento in cui scorrono sotto la spazzola 35 i segmenti 1 e 3 e a destra per lo scorrere sotto la spazzola 35 dei segmenti 1 e 4. Esse quindi per ogni passaggio di segmento sotto la spazzola 35, cambiano il senso dell'oscillazione. Tale regolarità di oscillazione finisce nel momento in cui l'ancoretta poggi sul contatto 30 o sul 31, per svolgersi nella seguente maniera.

Esaminiamo il caso della figura, partendo però dallo istante in cui l'ancoretta 25-26 si alza dal contatto 31 per ritornare in 30 e nell'ipotesi che sul 30 vi rimanga a contatto per tempo tale da formare uno spazio. In tale caso trovasi strisciante sotto la spazzola 35 il segmento 1, e per esso le ancorette dei relais QR e ST si trovano abbattute sui contatti A e C. Alla chiusura del contatto 25-30 si avrà il funzionamento dei due circuiti 111-A e 38-18-C. Pel funzionamento del circuito 38-18-C, come si disse in principio si avrà la smagnetizzazione dei due lati del relais UVX, del lato Y del relais YZ, Y' del relais Y'Z', R del relais QR, T del relais ST. Pel funzionamento del circuito 11-A si avrà la magnetizzazione del lato Z del relais YZ e la relativa ancoretta passerà dal contatto 39 al 40.

Le ancorette dei relais YZ e Y'Z' e NM sono fatte in maniera tale che per stare abbattute su uno dei contatti basta che siano attratte da quel lato per rimanervi abbattute anche senza l'ausilio della corrente, non così delle ancorette dei relais QR, ST, UVX.

Col funzionamento del contatto 25-30 per avere esso trovato in contatto le ancorette del relais QR sul contatto A e del relais ST sul contatto C e pel funzionamento dei detti due circuiti 111-A e 38-18-C rimangono appiccicate ai contatti A e C le ancorette dei due relais QR e ST, al contatto 40 l'ancoretta del relais YZ e immobile l'ancoretta del relais UVX per tutto il tempo della durata del contatto 25-30, nonostante che in tale tempo scorrendo la ruota 29 venga a trovarsi sotto la spazzola 34 il contatto 2, che colla comunicazione 12 e la magnetizzazione dei lati R e T dei relais QR ed ST vorrebbe far battere sui contatti B e D le ancorette dei detti relais QR ST; il circuito 38-18-C così è detto smagnetizza ogni magnetizzazione dei lati R e T dei relais QR ST.

Ferme restando le ancorette dei relais QR ST sui contatti A e C, anche pello scorrere del segmento 2, allo scorrere del segmento 3' per la nuova comunicazione 113-A si magnetizzerà il lato Z' del relais Y'Z', e la relativa ancoretta pello smagnetizzamento del lato Y' (dovuto al circuito 38-18-C) si abbatterà dal contatto 41 al 42. Così per la durata non breve del contatto 25-30 si saranno mosse alternativamente entrambe le ancorette dei relais YZ e Y'Z'. Se la durata fosse stata breve si sarebbe mossa una sola delle due ancorette, quella del relais YZ o del relais Y'Z' a seconda che nell'istante della chiusura del contatto 25-30 si fosse trovato a scorrere sotto la spazzola 35 o il contatto 1 o 3 oppure il contatto 2 o 4.

Il movimento delle due ancorette dei relais YZ e Y'Z' dista in altri termini, del tempo che un segmento deve impiegare per scorrere sotto la spazzola 35, e quindi esse appartengono a due segmenti alternati. È così che la funzione di una di esse solamente rappresenta un punto, e di tutte e due insieme una linea o spazio.

Rimane ad osservare la funzione del relais UVX, NM, e dell'elettrocalamite 33 e 34.

Allo interrompersi del contatto 25 e 30, nel fugace intervallo che intercede dal passaggio dal contatto 30 al 31 cessa la funzione dei due circuiti 111-A, 38-18-C, nel mentre che le ancorette dei relais YZ e Y'Z' si trovano abbattute sui contatti 40 e 42 e l'ancoretta del relais NM sul contatto 45 (poichè per il contatto 25-30 l'ancoretta NM si abbatte a sinistra, e per il contatto 25-31 a destra). All'interrompersi di tale contatto, ossia dopo che l'ancoretta 25-26 rimanendo per tempo meno breve in contatto coll'incudinetta 30 ha voluto indicare l'esistenza di uno spazio, nel circuito 38-49 la corrente ha eseguito il seguente percorso: avvolgimento Y del relais YZ (richiamando a se l'ancoretta, che se ne ritornerà sul contatto 39) dal punto 52 al 53 avvolgimento U del relais UVX (facendo battere l'ancoretta sul contatto 43), incudinetta 42 e avvolgimento Y' del relais Y'Z' (richiamando a se l'ancoretta, che se ne ritornerà sul contatto 41). Battutasi l'ancoretta del relais UVX sul contatto 43, ritornerà istantaneamente nella posizione centrale (in cui non comunica nè col contatto 43 nè col 44) dappoichè ritornando le ancorette dei relais YZ e Y'Z' sui contatti 39 e 41 nel circuito 38-49 il giro della corrente sarà il seguente: avvolgimento Y del relais YZ, avvolgimento X del relais UVX, avvolgimento U del relais UVX, avvolgimento V del relais UVX, avvolgimento Y' del relais Y'Z'; e perciò smagnetizzati ambi i lati del relais UVX, l'ancoretta relativa ritornerà nella posizione centrale.

Al chiudersi rapido del contatto 43 coll'ancoretta del relais UVX nel circuito 48-43-49 la corrente eseguirà il seguente giro.

Data la chiusura 45-54 (perchè il relais NM per la chiusura 25-30 ha funzionato nel lato N) la corrente per andare dal punto 48 al punto 51 sceglierà la strada 48-54-45-51 che è un semplice filo e non 48-33-50-51 che comprende le resistenze di due avvolgimenti, e quindi saranno esclusi l'elettrocalamita 33 (linee) e l'avvolgimento 50 (destinato pel caso delle linee a smagnetizzare l'elettrocalamita 34 degli spazii). Dal punto 51 al punto 43 la corrente dovrà percorrere e far funzionare la elettrocalamita 34 dedicata al segnale spazio. Se il contatto 25-30 fosse durato poco (ossia spazio intercedente fra segno e segno di una stessa lettera e che non deve essere registrato) coll'interessamento di una sola qualsiasi delle due ancorette dei relais YZ e Y'Z', per il giro della corrente l'ancoretta del relais UVX, al cessare del contatto 25-30 si sarebbe abbattuta sul contatto 44 escludendo il 43; ma ciò nonostante la elettrocalamita 32 non funzionerebbe per l'interruzione del contatto 46-54. Nel caso del funzionamento del contatto 43 dell'ancoretta UVX, pel segnale linea perchè l'ancoretta 25-26 stando per un tempo meno breve sul contatto 25-31 abbia interessato entrambi le ancorette dei relais YZ e Y'Z' funzionerà la sola elettrocalamita 33, per il seguente motivo. In tale caso l'ancoretta del relais NM è abbattuta sul contatto 46 (per l'avvenuta chiusura 25-31) allora il corto circuito 48-54-45-51 non esisterà più lasciando libertà di funzionamento al tratto 48-33-50-51. Tale tratto fa funzionare l'elettrocalamita 33 (linea) e l'avvolgimento 50 che smagnetizzerà l'elettrocalamita 34 (spazio) che diversamente funzionerebbe pel tratto 51-43.

Il funzionamento dell'ancoretta del relais UVX sul contatto 44 si avrà sempre dopo l'interruzione dei contattti 25-30 o 25-31; invece il funzionamento col contatto 43 si avrà appena si saranno mosse tutte e due le ancorette dei relais XZ e Y'Z'.

Un'unica ancoretta 25-26 giova a distinguere punti e linee da spazi, e come ho detto avanti, essa non ha posizione di riposo nè sul contatto 30 nè sul contatto 31, ma nell'intervallo di entrambi. È nel solo stato di riposo, ossia in tale breve intervallo, che hanno libertà di movimento le ancorette dei relais QR ed ST, mosse dalle emissioni della ruota 29. Se si dovrà accordare maggiore libertà al movimento delle dette due ancorette, occorrerà operare la seguente modifica: Scindere le ancorette 25-26 in due altre ancorette.

Una di esse priva del contatto 25-30, che gioverà come posizione di riposo, col contatto 25-31 lavorerà per le sole linee e per i punti. Allora il circuito 48-33-50-34-43 dovrà essere modificato nel senso di lasciarvi la sola elettrocalamita 33, ed il circuito 48-54-46-32-44 sarà un unico filo con l'elettrocalamita 32 inclusa (punti); l'elettrocalamita NM abolita; il filo 45-51 soppresso.

La seconda delle ancorette 25-26 dovrà lavorare per i soli spazii su due elettrocalamite, dipendenti come i relais QR e ST ed in modo poco vario, dagli anelli 1, 2, 3, 4 della ruota 29. Così che un breve abbassarsi ne interessi una sola senza alcun risultato e un meno breve abbassarsi le interessi tutte e due col risultato equivalente al segnale spazio.

La breve considerazione non pregiudica la soluzione che io ho creduto dare all'ardua differenziazione di punto, linea (o spazio) e specialmente di ciò che è linea nell'apparato Wheatstone.

Eseguita l'ardua differenziazione, passo alla meno ardua seconda parte del mio sistema, riguardante l'utilizzazione dei punti, delle linee e degli spazii, così separati per ottenere la stampa del linguaggio.

PARTE SECONDA.

L'utilizzazione delle linee, degli spazi e dei punti deve condurre alla stampa dei vari segnali, alla quale si deve pervenire per due strade.

1° Interponendo fra il traduttore e l'apparato ricevente un perforatore Wheatstone che perforando la zona, riproduca interamente quella dell'ufficio trasmittente che servirà per la ritrasmissione dei telegrammi in transito. Il perforatore Wheatstone così adottato che deve funzionare in virtù degli impulsi delle elettrocalamite 32-33 e 34 è quello da me descritto nel N. 1499 della rivista l'*Elettricità* di Milano, del 15 dicembre 1910.

2° Oltre al perforatore Wheatstone, applicandovi uno speciale traduttore di mia invenzione asincrono, ad alta velocità e senza spostamento della ruota tipi sul proprio asse. Un tale traduttore è un apparecchio, ausiliario prezioso dell'apparato Wheatstone, non solo per la virtù della stampa di semplici segnali Morse, ma anche per il suo alto rendimento e perchè per la sua prerogativa di passare dalla stampa delle lettere a quella delle cifre, senza spostamento della ruota tipi sul proprio asse e per la sua costituzione del tutto elettrica, l'alta velocità non dà luogo ad alcun inconveniente di attrito. Lo studio di tale traduttore è ultimato e completo e mi riservo di esporlo più tardi.

Le emissioni punti, linee e spazi delle elettrocalamite 32, 33, 34 della fig. 1 giungeranno al traduttore attraverso un apparecchio intermediario, a cui io ho dato il nome di selettore. Esso ha lo scopo per qualsiasi lettera, sia essa formata di 4 segni, come di uno, di fare avvenire ordinatamente delle combinazioni in quattro lamine del traduttore, che variamente muovendosi fanno avvenire la stampa nel traduttore. Ciascuna delle quattro lamine sta in mezzo a due incudinette senza toccarle; se tutte e quattro le lamine si trovano in mezzo alle incudinette si avrà lo stato di riposo, nel mentre che se alcune di esse, e anche una di esse, si sposterà abbattendosi o su una o sull'altra delle due incudinette fra le quali può oscillare (rimanendovi abbattuta fino a che non sia avvenuta la stampa della lettera o cifra) si avrà lo stato di lavoro che si effettuerà subito dopo l'arrivo di una emissione spazio; appunto lo spazio indica il completamento del segnale.

A mezzo del selettore al giungere di un segnale, per ogni emissione progressivamente alcune o tutte le ancorette 1, 2, 3, 4 si abbatteranno sui contatti 11, 12, 13, 14 o 111, 112, 113, 114.

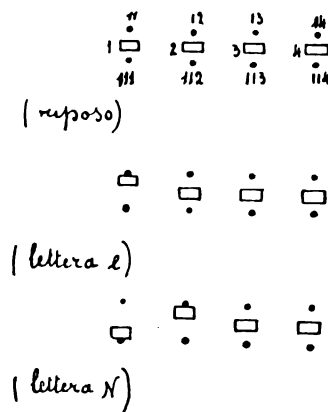



Fig. 2, 3, 4.

Per il punto esse si possono abbatere sui contatti 11, 12, 13, 14 per le linee sui contatti 111, 112, 113, 114; così per la lettera K o il segno di parentesi formata con 4 linee esse si abbatteranno sui contatti 111, 112, 113, 114.

Alfabeto		Linguaggio Morse	Codice traduttore Wheatstone			
,	E	.	+	o	o	o
Bianco	Lettere	—	—	o	o	o
0	M	— — — —	—	—	o	o
8	N	— — .	—	+	o	o
!	I	. .	+	+	o	o
1	A	. —	+	—	o	o
N°	R	. — .	+	—	+	o
/	W	. — —	+	—	—	o
2	U	. . —	+	+	—	o
4	S	. . .	+	+	+	o
7	D	— . .	—	+	+	o
'	G	— — .	—	—	+	o
&	O	— — —	—	—	—	o
9	T	— . —	—	+	—	o
.	C	— . — .	—	+	—	+
—	Y	— . — —	—	+	—	—
=	X	— . . —	—	+	+	—
6	B	— . . .	—	+	+	+
)	K	— — — —	—	—	—	—
*	•	— — — .	—	—	—	+
%	Q	— — . —	—	—	+	—
+	Z	— — . .	—	—	+	+
3	V	. . . —	+	+	+	—
5	H	. . . .	+	+	+	+
:	F	. . — .	+	+	—	+
×	P	. — — .	+	—	—	+
?	J	. — — —	+	—	—	—
Bianco	Cifre	. — . —	+	—	+	—
(	L	. — . .	+	—	+	+

Fig. 5.

Per la lettera E o il segno , (virgola) la posizione della fig. 2 diventerà quella della fig. 3; per la lettera N o il segno 8 la posizione della fig. 2 diventerà quella della fig. 4, ecc.

Indicando col segno + l'abbattersi delle ancorette sui contatti 11, 12, 13, 14 col segno — l'abbattersi sui contatti 111, 112, 113, 114, col segno zero lo stare in riposo delle ancorette, il linguaggio morse viene a trasformarsi nel codice della fig. 5.

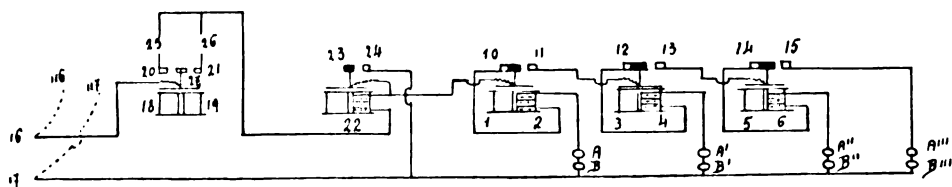



Fig. 6.

Come osservasi facilmente in esso dal linguaggio morse al codice traduttore Wheatstone si passa nella seguete maniera; al punto corrisponde il segno +, alla linea corrisponde il segno — ossia la stessa linea, ai segni mancanti alla lettera morse per formarne in tutto quattro corrisponde il segno zero.

Il selettore che ha lo scopo di muovere variamente le lamine della fig. 2 funziona schematicamente nella seguente maniera:

Fig. 6. — Il relais 18-19 funziona sotto l'impulso delle emissioni dei punti (elettrocalamita 32 della fig. 1) o sotto quello delle linee (elettr: 33 della fig. 1). Quando esso non funziona la relativa ancoretta non tocca nè col contatto 20 nè col contatto 21.

Il circuito 16-17 si completa quindi col funzionare del relais 18-19.

Nella posizione iniziale di riposo del circuito 16-17 le ancorette 7, 8, 9, stanno abbattute sui contatti 10, 12, 13; per ogni chiusura di detto circuito una di dette ancorette, ordinatamente dalle 7 alle 9, si abbatte dal contatto in cui giace al contatto opposto.

Sia quella in figura la posizione iniziale di riposo, e giunga al relais 18-19 una emissione punto. L'ancoretta 27 si abbatterà sul contatto 20, la corrente percorrerà: la spira 25 (essa è una serie di 4 avvolgimenti isolati d aquelli esistenti sulle quattro elettrocalamite B destinate a far abbattere sui contatti 11, 12, 13, 14 le ancorette 1, 2, 3, 4 della fig. 2 e avvolto in senso inverso in modo da rendere nullo il loro funzionamento) l'elettrocalamita 22 (che dovrà chiudere il contatto 23-24, che dovrà formare un corto circuito e rendere istantanea l'azione della corrente sui vari relais 1-2, 3-4, 5-6). L'ancoretta 7, il contatto 10, l'avvolgimento 2 del relais 1-2 infine le elettrocalamite A e B (quest'ultima non funzionerà perchè il suo magnetizzarsi è annullato dal magnetismo della spira 25). L'elettrocalamita A funzionando avrà messo sul contatto 11 la lamina 1 della fig. 2. Per il fulmineo corto circuito 23-24 non passerà più corrente nel relais 1-2 e l'ancoretta 7 rimarrà abbattuta sul contatto 11 preparando la strada ad altra emissione (che giungesse nel relais 3-4). Se tale altra seconda emissione fosse linea, funzionerebbe l'elettrocalamita B' attraverso il seguente circuito: ancoretta 27, contatto 21, spira 26, (essa magnetizza tutte le elettrocalamite A) elettrocalamita 22 (destinata a rendere brevissima l'emissione, colla chiusura dell'interruzione 23-24) ancoretta 7, contatto 11, ancoretta 8, contatto 12, avvolgimento 4 del relais 3-4, elettrocalamita A' (resa inutilizzata trattandosi di linea) e B'; e così via.

I lati 1, 3, 5 dei relais 1-2, 3-4, 5-6, sono legati in unico circuito comandato dalla elettrocalamita 34 della fig. 1, in maniera che al sopraggiungere dello spazio, tutto ritorni al primiero stato per incominciare daccapo con altra lettera.

Lo spazio ha però anche la proprietà di sostituire al circuito 16-17 quello di scorta 116-117 che dovrà entrare in funzione alternativamente col 16-17, onde non si verifichi accavallamento fra due segnali consecutivi; lo spazio ha anche la proprietà di aprire la comunicazione che da parte del traduttore dovrà portare alla stampa del segnale rappresentato dalle quattro lamine della fig. 2.

Si passa così al traduttore elettrico, asincrono, ad alta velocità, senza spostamento della ruota tipi sul proprio asse, che vedremo diversamente.

ALFREDO BIANCO.

◎ ◎ Le Acciaierie "GIROD" ◎ ◎

Le officine di M. Paul Girod, situate in Ugine (Albertville-Savoia) non si sono mai occupate, e non si occupano nemmeno attualmente, della riduzione elettrica dei minerali di ferro; fabbricano soltanto diversi tipi di acciai speciali (al Cromo, al Nickel, al Vanadio, al Tungsteno) partendo quasi esclusivamente da torniture di acciaio.

La seguente esposizione non è una descrizione ben coordinata dell'acciaieria, ma una semplice copia dei brevi appunti presi in una mia rapida visita compiuta poco tempo fa.

L'acciaieria Girod possiede:

Alcuni forni tipo Girod da 20 T.; da 15 T.; da 2 T.

Poichè ogni colata richiede dalle 6 ½-7 ore, ogni forno cola 3 volte in 24 ore.

Il forno (poichè sono tutti di unico tipo) ha quasi la forma di un forno Martin; è tutto ricoperto da un'armatura di ferro, ha sul davanti una piccola porta di carico, e sul di dietro un foro di colata che resta sempre aperto.

La volta è fatta di mattoni di silice, lo stesso per le fiancate; la suola è di dolomite calcinata e ben battuta.

La volta è attraversata da 4 elettrodi di carbone (420 mm. diametro, lunghi m. 2,5-3) sostenuti da porta-elettrodi raffreddati ad acqua.

La suola è attraversata da 16 barre di ferro di 150 mm. di diametro, che si affacciano sulla superficie della suola colla loro sezione traversale e che portano la corrente.

Ogni elettrodo ha il suo braccio di sostegno che è legato ad un regolatore *Thury* (fabbricati dal Cuenod di Ginevra), a resistenza, che non permette mai all'elettrodo di allontanarsi dalla superficie del bagno.

Sotto al piano di carica, anzi proprio sotto a ciascun forno, vi sono, racchiusi in cabine speciali in muratura, 4 trasformatori *Oerlikon* isolati con olio e raffreddati con acqua, di 800 KW ognuno, che abbassano il voltaggio, da 20,000 a 75 Volts, della corrente trifase.

La densità di corrente sugli elettrodi è di 4-5 Ampère per dm.².

Quando un elettrodo è consumato, si cambia facilmente, arrestando il forno, coll'aiuto di un carro ponte. Il cambio di un elettrodo richiede circa 10 minuti.

Nei forni di 15 T. dopo aver caricato 12-13 T. di torniture si attacca la corrente e mentre si inizia la fusione si finisce la carica.

Quando la fusione è perfettamente compiuta si aggiunge un po' di minerale di ferro e poi della calce (CaO), cioè calcare preventivamente calcinato.

La scoria che si forma è del silicato di calce quasi puro; è bianco, come le buone loppe di altoforno, e non contiene ferro nè qualunque altro metallo.

Quando la colata è pronta il forno ruota attorno al suo asse longitudinale, come un «miscer» e scarica l'acciaio in una seviera.

Una tonnellata di acciaio richiede dagli 800 ai 1000 KW-ore, a seconda della qualità dell'acciaio.

Una tonnellata di acciaio richiede 20-25 Kg. di elettrodi.

L'acciaio è colato in lingottiere di varia capacità, da 400 a 15,000 Kg.

Non aggiungono mai alluminio, per evitare le soffiature dei lingotti, perchè

altera le buona qualità dei loro acciai speciali.

Per il caricamento dei forni non hanno infornatrice, perchè la porta di carico del forno è molto piccola e perchè il piano di carica non si presta all'impianto di una infornatrice: si servono soltanto di una cassetta manovrata da un paranco pneumatico.

Il piccolo forno da due tonnellate ha un solo elettrodo nella volta, e solo 8 barre di ferro nella suola.

L'acciaieria ha una fossa di colata ed un piano simili ad una acciaieria Martin; serviti da carri-ponte da 20-25 T.

Un forno Girod da 15 T. (cioè 45 T. al giorno) costava di spese d'impianto (prima della guerra) compresi i trasformatori *Oerlikon* e i regolatori *Thury*, circa 80,000 franchi.

DOTT. ARRIGO LINARI.

Fosforoscopio sincrono.[1]

Nello studio della fosforescenza di corpi che diano luogo ad una emissione di breve durata e, più in particolare, laddove si desideri di investigare i cambiamenti di intensità o colore dovuti ad un riscaldamento o ad un raffreddamento, si manifesta la convenienza di usare porzioni di sostanza aventi dimensioni considerevoli. Gli autori hanno perciò costruito un apparecchio adatto a questo scopo e costituito essenzialmente da un disco ruotante WW, montato sull'asse di un motore sincrono a corrente alternata M_1, attraverso i settori interrotti del quale si osserva l'oggetto da esaminare. Il numero dei settori mancanti, e quello dei pieni, è uguale al numero dei poli dell'alternatore e l'eccitazione dell'oggetto da esaminare avviene per mezzo di una scintilla o di una serie di scintille E (oppure anche un tubo a vuoto conveniente) provocate da un trasformatore elevatore TT facente parte dello stesso circuito alternativo. Regolando convenientemente il disco, l'eccitazione ha luogo durante gli intervalli nei quali la sostanza fosforescente viene a trovarsi posteriormente ai settori pieni, mentre la superficie di essa è visibile negli intervalli intercalari successivi.

Con una corrente di 60 periodi e con quattro settori, ciascuno di questi intervalli ha la durata di 1/240 di secondo e può cominciare un millesimo di secondo, o anche meno, dopo che l'eccitazione è passata. Interrompendo il circuito della scintilla si può, senza fermare il disco, seguire la disattivazione susseguente di sostanze a lunga durata.

Per mezzo di un motore a corrente continua M_2 montato sul medesimo albero (e che può essere quello stesso che serve in via ordinaria per portare il motore a corrente alternativa alla velocità di sincronismo), il disco può essere fatto ruotare con velocità angolari diverse, gli istanti dell'eccitazione venendo in questi casi regolati a mezzo di una ruota a stella SS, facente parte dell'asse e munita di quattro punte, in modo da coincidere regolarmente col passaggio dei settori pieni.

Usando questa disposizione gli autori sono stati in grado di prendere, su lastre autocrome, delle fotografie mostranti la variazione di colore che presentano i di-

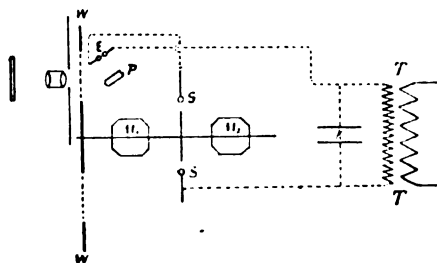



Fig. 1.

versi solfuri fosforescenti durante la loro disattivazione e l'effetto delle basse temperature sul colore e sull'intensità di queste sostanze. Hanno anche in questo modo potuto fare confronti dettagliati sugli spettri dei sali di uranile durante e dopo la chiusura della eccitazione, determinando per questi sali la rapidità di decremento della fosforescenza.

E. G.

I premi del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

L'11 gennaio scorso, nella sala delle sedute accademiche dell'Istituto ebbe luogo alla presenza di un eletto pubblico la solenne seduta annuale col conferimento dei premi a scienziati e industriali.

Dopo un chiaro e conciso rendiconto dei lavori svoltisi nell'annata, fatto dai due segretari di classe, il dott. Zuccante e il prof. Murani, si annunciarono i risultati dei concorsi a premi delle varie Fondazioni che l'Istituto amministra.

Al premio di FONDAZIONE CAGNOLA per *«una esposizione critica, ordinata e sistematica delle combinazioni chimiche fra metalli»* concorsero due studiosi.

La Commissione aggiudicatrice destinò il premio di L. 2500 e una medaglia d'oro di L. 500 ai due coniugi dott. Michele Giua e alla consorte dottoressa Clara Giua Lollini.

Più notevole, come sempre, è stato il *Concorso ai premi di* FONDAZIONE BRAMBILLA.

Tali premi vengono conferiti a *chi ha inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento da cui la popolazione tragga un vantaggio reale e provato.*

Il concorso Brambilla ha riunito quest'anno otto concorrenti, e sebbene fra i concorrenti stessi vi sieno di quelli degnissimi di elogio, pur non si può a meno di rilevare, che salvo per le industrie aventi attinenza al materiale da guerra, si ha una diminuzione di importanza in confronto degli anni precedenti.

Ancora una volta appare da questo fatto come l'attuale concorso sia divenuto un sensibile indicatore delle condizioni generali della vita industriale della nostra regione.

Infatti l'epoca della scadenza (fine di marzo 1916) coincide con l'intensificarsi della nostra preparazione bellica, i bisogni della guerra si sono andati rivelando sempre più grandi ed imperiosi e tutta l'attività industriale del paese ne viene sempre più assorbita; non resta perciò nè tempo nè modo di volgerla ad altri scopi.

Questo stato di cose si rivela nel concorso Brambilla con l'emergere per estensione ed importanza delle industrie di guerra in confronto di ogni altro concorrente.

Nel giudicare di queste industrie di guerra in generale, la Commissione ha dovuto tener conto che esse sono sorte imposte dalla necessità e innestandosi quasi sempre su industrie affini. Sono sorte in modo un po' slegato e irregolare come del resto andavano manifestandosi i diversi bisogni, e dietro l'incitamento della nostra amministrazione militare, la quale ha svolto un'opera difficile e complessa di coordinazione, di sorveglianza e talvolta anche di sovvenzione e di aiuto finanziario diretto.

Ma senza dubbio l'amministrazione militare non avrebbe potuto ottenere i magnifici risultati attuali se non avesse trovato nelle industrie preesistenti energie fattive e capacità tecniche di primo ordine.

Per farsi un'idea dello sforzo compiuto e degli ostacoli superati, bisogna ricordare quali incertezze e preoccupazioni si avevano intorno alla possibilità di costruire in paese tutto il complesso e svariato materiale necessario all'esercito mobilitato e di mantenerlo ed accrescerlo in modo proporzionale ai bisogni. Si deve inoltre ricordare che quando si dovette affrontare questa incognita, le difficoltà incontrate furono ancora maggiori del previsto, perchè non soltanto si ebbe deficenza di materia prima e di macchinario, ma vennero anche a mancare quei tecnici specialisti di nazionalità straniera che l'origine di alcune industrie ci aveva fino allora imposto. In non pochi casi poi negli stabilimenti di questa origine si incontrarono difficoltà non indifferenti ad una ripresa delle lavorazioni per lo stato in cui erano stati lasciati i macchinari, i depositi e i magazzini.

In queste condizioni rifulsero le virtù di adattamento e la versatilità d'ingegno dei nostri industriali, i quali dimostrarono di possedere non solo le capacità tecniche, ma tutte quelle qualità di organizzatori e di lavoratori tenaci che molti a torto ritenevano retaggio esclusivo della gente d'oltralpe.

Le nostre industrie mostrarono al mo-

(1) NICHOLS ed HOWES — *Physical Review* - VII, 5, 1916, pag. 586.

mento del bisogno una elasticità ed una adattabilità veramente mirabili, per la la quale poterono corrisponde alle più svariate richieste e, occorrendo, passare dalla fabbricazione dei più pacifici oggetti di uso comune a quella dei più terribili ordigni di guerra, ottenendo con rapidità l'accuratezza delle lavorazioni di vecchia data.

Ed è con legittimo orgoglio che possiamo guardare ora all'opera compiuta fin qui: per essa una gran prova fu felicemente superata per essa possiamo provvedere non solo ai bisogni del nostro esercito ma già per certi prodotti incominciamo ad aiutare efficacemente i nostri alleati.

Ora come la facilità di adattamento a variate condizioni di ambiente denota negli organismi in genere una grande vitalità, così dobbiamo ritenere che anche quelle fra le nostre industrie che hanno dato queste prove, abbiano un contenuto di energie proprie, per le quali cessata la guerra sapranno ancora trasformarsi e adattarsi alla vita di pace, e nel paese potrà continuare il considerevole impulso d'industrializzazione destato dall'attuale periodo guerresco.

In base a questo criterio la Commissione ha ritenuto alcune industrie degne di premio ancorchè certe loro lavorazioni si potessero presumere destinate a trasformarsi in altre col cessare dello stato di guerra.

Nè ha creduto che questa eventuale temporaneità di alcuni importanti loro prodotti, fosse per togliere a queste industrie quel carattere di utilità reale e provata alla popolazione che è fissata nelle condizioni del concorso, perchè non vi può essere utile più diretto e più alto di quello di contribuire alla salvezza del paese dalla invasione nemica e di approntare alla patria i mezzi per renderla più grande e vittoriosa.

I concorrenti furono otto e tra questi la Commissione ha scelto tre ditte per l'assegnazione di tre premi di 1° grado (medaglia d'oro e L. 500) e un premio di 2° grado (medaglia d'oro e L. 300).

Le ditte premiate con medaglia d'oro sono:

La Società Chimica Lombarda A. E. Bianchi e Co., di Rho, la quale in origine lavorava principalmente l'amido ed ora ha ottenuto la lavorazione su larga scala delle acque di lavaggio del gas illuminante per produrre ammoniaca pura che noi si comprime in bombole o si discioglie in acqua. Questa lavorazione si deve considerare nuova fra noi.

L'importanza di una nuova industria specializzata nella produzione dell'ammoniaca compressa appare evidente se si pensa che la maggior parte dei nostri frigoriferi e macchine da ghiaccio funzionano appunto con l'ammoniaca liquida compressa, che prima ci proveniva tutta dall'estero e specialmente dalla Germania.

Si comprende con ciò quanta importanza di ordine generale sia connessa a questa lavorazione; notevole è pure la produzione del nitrato ammonio poichè questo sale entra in grande misura nella composizione di alcuni esplosizi da guerra e questa Ditta ne fornisce allo Stato un rilevante quantitativo. Lo stabilimento di Rho si è pure dedicato alla produzione sintetica di una serie di derivati del benzolo, tra cui un prodotto che funziona da alto esplosivo di guerra.

Questo nuovo reparto di grande industria chimica sintetica fa grande onore alla Ditta e ai suoi organizzatori.

Un premio Brambilla di 1° grado ebbe pure la ditta *Fratelli Zari di Bovisio — Milano.*

Questa ditta si è dedicata finora alla lavorazione meccanica del legno nella quale si fece sempre molto notare.

Un titolo molto maggiore nel concorso attuale è l'avere essa ultimamente introdotto in Lombardia la fabbricazione su vasta scala delle parti in legno occorrenti agli aeroplani ed agli idroplani, e poscia la costruzione completa di aeroplani ed idroplani, ad eccezione solo dell'apparato motore.

Da appena un decennio datano i primi tentativi di aviazione in Europa; e da cinque o sei anni soltanto le applicazioni a scopi militari. È cosa troppo recente, e troppo presente alla mente di ognuno perchè occorra qui trattenercene a lungo, l'immenso sviluppo avuto dall'aviazione in così breve tempo. In Italia, purtroppo, passarono diversi anni prima che la fabbricazione di questi apparecchi prendesse un qualche slancio.

Fortunatamente, in questo, come in altri campi, l'industria di guerra italiana ha fatto miracoli, moltiplicando grandemente la produzione, in modo da non essere impari alle esigenze, veramente affatto imprevedibili della immane guerra.

La Ditta Fratelli Zari, che già nel 1911 aveva iniziata con una piccola produzione, la lavorazione delle parti in legno degli aeroplani, aumentò sempre più tale produzione nel 1913 e nel 1914 iniziò anche la costruzione completa di aeroplani ed idroplani ad eccezione soltanto dell'apparato motore.

In questi due anni sono usciti da quello Stabilimento parecchie centinaia di aeroplani con motori forniti dallo Stato, oltre a molti altri simili, completamente montati, escluso il motore.

Per la R. Marina inoltre sono stati fabbricati idrovolanti con motori da 500 HP. e altri idrovolanti con motori da 150 HP.

Oltre a questi lavori vennero costruite centinaia di eliche in legno, e vennero riparate centinaia di apparecchi di tipi diversi, parte di essi delle nostre amministrazioni militari, altri presi al nemico.

È dunque un'industria assai importante per sè e che acquista anche maggior importanza nel momento attuale.

L'altro premio Brambilla di 1° grado fu assegnato alla *Ditta Perego Arturo e C. di Milano.*

Verso il 1904 il signor Perego Arturo di Milano iniziava senza capitali, la pratica applicazione di alcuni suoi sistemi telefonici brevettati. Grande fu subito la richiesta di questi apparati che risolvevano problemi nuovi, prima dall'ora non studiati a fondo e che permettevano ingenti economie negli impianti elettrici ed in quelli ferroviari e cioè:

a) il sistema di telefonia e telegrafia simultaneo su di un comune circuito telegrafico con ritorno a terra;

b) gli apparecchi telefonici e telegrafici di sicurezza ed antiinduttivi atti a realizzare una buona corrispondenza su circuiti che pel parallelismo con condutture di energia ad altissima tensione presentano pericoli di fulminazione e disturbi dovuti alle correnti indotte. Si tratta di invezioni non solo utili, ma veramente geniali, che sono tanto più da ammirare in quanto il Perego, si può dire, un autodidatta, che tutto deve al proprio ingegno e al proprio lavoro.

Nel 1907 il Perego per soddisfare alle numerose richieste dovette ingrandire la sua azienda impiantando un'officina adatta e costituiva all'uopo una Società Arturo Perego e C. col capitale di lire 30,000.

Nel 1912 la Società Perego affrontò pure la costruzione dei telefoni comuni dei piccoli centralini telefonici e dei molti accessori relativi.

Anche questi telefoni (prima d'allora importati dall'estero) incontrarono grande favore e la cifra delle vendite salì nel 1915 a circa mezzo milione.

In occasione della guerra il Perego potè fornire il più svariato materiale telefonico al nostro esercito oltre che alla sua normale clientela, non trascurando nella misura del possibile l'esportazione all'estero dei suoi prodotti già da un decennio ben avviata.

Attualmente la Ditta fondata dal Perego occupa circa 200 operai e le officine sono in continuo aumento e il capitale sociale è salito a mezzo milione.

In meno di 12 anni questa ditta, sorta senza capitali, ha potuto raggiungere uno sviluppo notevole in un ramo nuovo di produzione, che la rende meritevole di ammirazione e di lode.

Ernesto Curti e la Ditta Macchi e Passoni di Angelo di Milano, concorsero separatamente, il primo per l'invezione, la seconda per aver intrapreso in Lombardia la costruzione di macchine ed istrumenti denominati « aerodinamici ».

Sono queste delle macchine utensili pneumatiche colle quali per mezzo di rapide percussioni si eseguiscono svariate lavorazioni su metalli, legno, pietre, carte, ecc.

Utensili mossi dall'aria in pressione sono già largamente in uso nelle nostre officine e nei cantieri, nella massima parte di provienienza straniera. Ma gli aereodinamici introdotti dai concorrenti costituiscono una novità differenziando da quelli, per il modo di funzionamento del-

l'aria, per la grande semplicità di struttura, per l'esiguità dei mezzi occorrenti e per la singolarità e varietà dei lavori che con essi si possono compiere.

Compongono l'apparecchio: 1) una piccola pompa aspirante e premente che insuffla in due distinte condutture elastiche, rispettivamente aria compressa ed aria rarefatta con pressioni poco differenti da quelle dell'atmosfera; 2) un utensile comandato da uno stantuffo, che in un altro corpo di pompa, viene mosso per effetto dell'aria compressa ammessa su una delle sue facce e dell'aria rarefatta sull'altra.

La forza motrice alla prima pompa viene fornita da piccoli motori a scoppio e da motori elettrici. Grande semplicità assume l'apparecchio in confronto di altri in uso, dalla trasmissione diretta dell'aria premuta o rarefatta all'utensile, senza accumulazione in apposito recipiente.

Collaboratrice efficacissima dell'inventore Curti nella realizzazione, perfezionamento e diffusione del suo apparecchio, fu la Ditta Macchi e Passoni di A. Passoni e C., la quale prima della presente conflagrazione guerresca si era limitata alla produzione di piccoli modelli adatti a lavori di cesellatura, riproduzioni grafiche e simili riuscendo a farli apprezzare anche all'estero.

Attualmente per provvedere alle richieste del Genio Militare per lavori di trincea, scavi di cunicoli, di strade, ecc. il sig. Curti e la Ditta Passoni dettero un grande impulso alla produzione degli apparecchi perforatori.

La Commissione ha constatato in questi «aerodinamici» il carattere di novità, il beneficio economico arrecato al paese, il merito di una produzione nazionale che va sostituendosi ad una straniera, sicchè concluse proponendo per i concorrenti un premio Brambilla che in relazione al valore degli altri concorrenti venne stabilito di secondo grado.

Il premio si intende collettivamente conferito all'inventore e alla Ditta Macchi e Passoni, essendo da ascriversi alle singole attività loro il soddisfacimento delle condizioni richieste dal Concorso Brambilla.

Tre sono stati i concorrenti al premio di Fondazione Kramer sul tema «*Contributo allo studio della resistenza delle dighe di ritegno dei serbatoi artificiali, con speciale riguardo alle dighe di scogliera provviste di maschera e di diaframma impermeabile*» — ed i commissari dell'Istituto (prof. Colombo, Jorini, Marani, Paladini e ing. Fantoli, relatore), hanno concluso per il conferimento di tre assegni d'incoraggiamento:

di L. 1000 all'autore non ancora fattosi noto, della memoria dal motto «alla memoria di mio padre» — che tratta specialmente delle dighe di terra e di scogliera;

di L. 800 alla Memoria dal motto «Arrowroch» della quale è autore l'ingegnere prof. *Giulio Revere* di Milano, il quale ha mostrato di possedere una indubbia speciale coltura matematica oltre a una notevole preparazione tecnica nella trattazione dell'argomento;

di L. 400 all'autore non ancora rivelatosi della Memoria contraddistinta col motto «Teoria e Pratica».

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

L'industria elettrochimica e la guerra.(1)

Le officine elettrochimiche rappresentano attualmente una parte molto importante nel lavoro per la difesa nazionale. L'acetilene viene impiegata per rischiarare i lavori di zappa e di mina, illuminazione di automobili e sopratutto per la saldatura autogena. La calciocianamide contribuisce a formare il nitrato di ammonio, base di parecchi esplosivi.

Il ferro-cromo, il ferro-silicio, il ferro-tungsteno il ferro-molibdeno sono utilizzati nella fabbricazione degli acciai. Anche l'alluminio viene impiegato nelle acciaierie per la fabbricazione degli scafi delle aeronavi delle automobili ed anche per la fabbricazione di alcuni esplosivi come l'*ammonal* che è una mescolanza di nitrato d'ammonio e di polvere di alluminio. I clorati hanno veduto centuplicare la loro produzione per essere impiegati nella fabbricazione delle cheddíti. Anche la fabbricazione del cloro gasoso si è improvvisamente sviluppata e così pure è avvenuto per alcuni prodotti come il sodio, il magnesio, il ferro-cianuro, gli acciai elettrici, la ghisa sintetica, il ferro-manganese, l'acido nitrico. L'A. dell'articolo fa rilevare che tutte queste fabbricazioni possono farsi in Francia senza ricorrere per nulla all'estero: infatti l'energia elettrica è fornita dalle cadute d'acqua e la maggior parte delle materie prime si trovano in Francia o vengono dalla colonie francesi.

Depositi elettrolitici di cobalto.

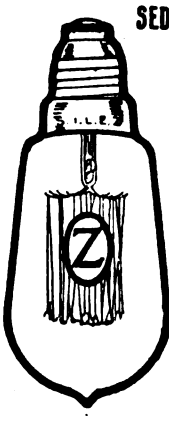
Nell'Università di Kingston (Canadà) sono state eseguite alcune interessanti esperienze (1), dalle quali risulta che, a parità di condizioni, il deposito elettrolitico di cobalto si fa molto più rapidamente di quello di nichel; inoltre, data la sua grande durezza, per un rivestimento a resistenza eguale è necessario un peso di cobalto quattro volte minore di quello di nichel. Di più il cobalto prende la forma dell'oggetto da ricoprire nei suoi minimi dettagli; il deposito è durissimo, molto aderente, uniforme e le operazioni di levigatura gli danno una bella tinta brillante di un bianco leggermente bluastro.

Le composizioni dei bagni, riconosciute le migliori per usi industriali, sono le seguenti: 1° solfato doppio di cobalto e di ammonio 200 gr. per litro d'acqua (equivalente a 145 gr. di solfato doppio anidro); 2° solfato di cobalto 312 gr., cloruro di sodio 19,6 gr., acido borico fino a saturazione in un litro d'acqua. La densità rispettiva di questi bagni a 15° C. sono 1,053 e 1,25. Essi non hanno bisogno di essere agitati, sono più puliti dei bagni di nichel e sono notevoli per il loro potere penetrante che è ovunque identico.

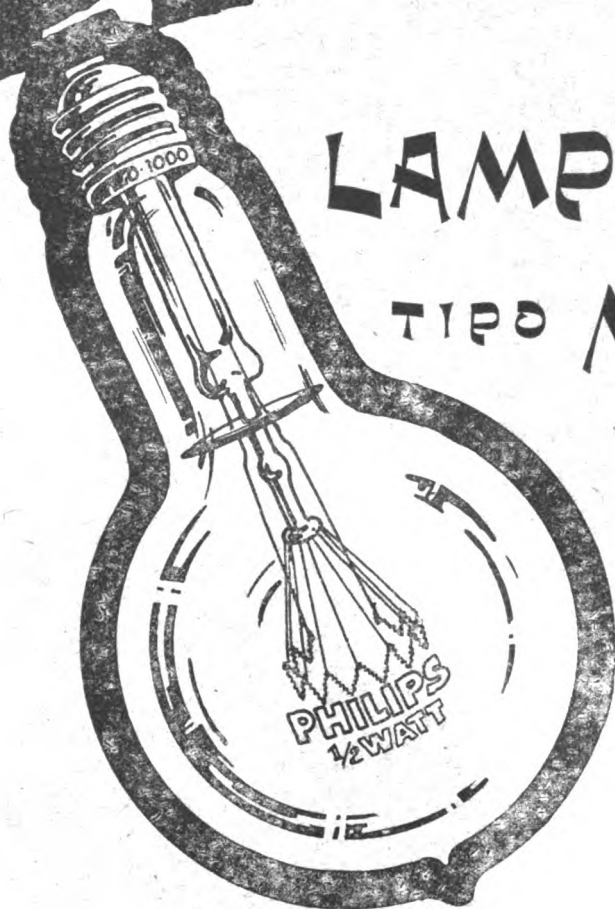
Col primo bagno il deposito avviene quattro volte più rapidamente del deposito di nichel; il secondo poi è 15 volte più rapido. Con quest'ultimo, e con una densità di corrente di 15 amp. per dm.², basta un minuto per ottenere un deposito di spessore sufficiente su tutti i pezzi da automobile che vengono generalmente nichelati. La prima soluzione è preferibile per ricoprire di cobalto oggetti di forma e dimensione variabili che si trovano in commercio.

Linee ferroviarie elettriche in America.

La Pacific Electric Railway è la rete elettrica più importante del mondo. Le sue linee s'irradiano intorno a Los Angelos e percorrono un territorio la cui popolazione supera i 750,000 abitanti. Lo sviluppo delle linee a binario semplice raggiunge quasi 500 km., quello delle linee a doppio binario supera i 450 km. e quello delle linee a quattro binari è di circa 20 km. L'intiera rete, coi binari di riposo e di scambio, ha una lunghezza complessiva di 1600 km. di linea. Nel numero dell'agosto scorso della *General Electric Review* viene descritto l'equipaggiamento a 1200 volt, corrente continua, di uno dei tronchi di questa rete che è in servizio già da due anni.

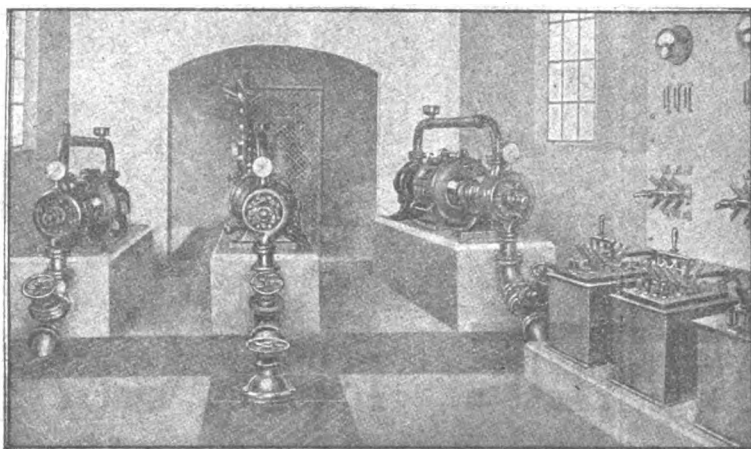
Prof A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 3, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Jour. du four electrique*, 1° sett. 1916. — (2) *Scientific American*, 1 luglio 1916.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 ,, 32 ,,
131 - 160 ,, 50 ,,
200 - 250 ,, 50 ,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

Il Signor **Jacob Heusser Staub di Uster** (Schweiz) concessionario del brevetto italiano 24 aprile 1912. Registro Gen. Vol. 92, N. 121918, Reg. Att. Vol. 384, N. 88, avente per titolo:

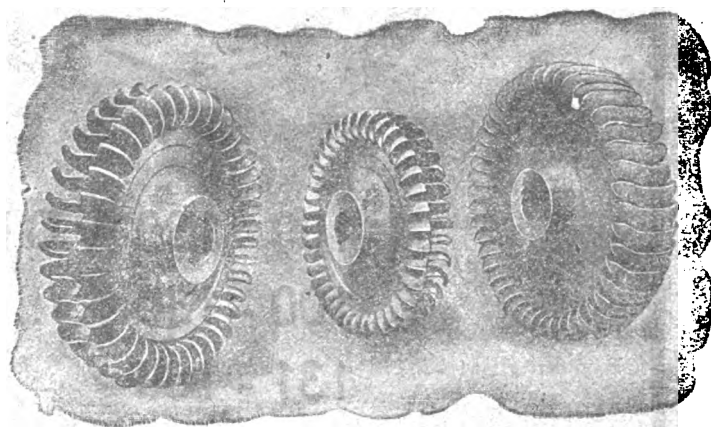
“ Spugna per nettamento fatta per fibre tessili e processo per la sua confezione „

rende noto di voler cedere il detto brevetto od accordare licenze di fabbricazione o di esercizio a favorevoli condizioni.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi all'Ufficio Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica per l'Italia e per l'Estero della Ditta

Prof. A. BANTI

Via G. Lanza, 135 - **ROMA** - Via G. Lanza, 135

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 4. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Febbraio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. — **ROMA** 15 Febbraio 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 4

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Radiotelegrafia dirigibile

Fin dall'inizio della radiotelegrafia mi sono proposto di risolvere alcune questioni le cui soluzioni potevano meglio assicurare la continuità e l'indipendenza di funzionamento delle stazioni radiotelegrafiche.

Perciò ho tenuto presente le analogie esistenti fra i fenomeni dell'ottica e quelli delle radiazioni elettriche ed ho basato le mie ricerche sperimentali sopra i seguenti principî fisici:

1° Il principio della dirigibilità delle onde elettriche, tanto alla trasmissione quanto alla ricezione.

2° Il principio della composizione vettoriale delle onde elettromagnetiche irradiate o ricevute.

3° Il principio della composizione vettoriale dei flussi magnetici generati dalle correnti oscillatorie di trasmissione oppure prodotti dalle correnti di ricezione.

4° Il principio della composizione negativa o differenziale dei flussi prodotti dalle correnti di ricezione.

Su quest'ultimo principio è basato il metodo da me applicato fin dal 1900 e descritto in parecchi attestati di privativa italiani ed esteri, e che ho denominato metodo differenziale.

Questo metodo si è dimostrato particolarmente utile per la eliminazione dei disturbi atmosferici e per quelli provenienti dalle stazioni colle quali non si desidera di comunicare.

* * *

Esposti così alcuni dei criterii generali che mi guidarono nelle mie ricerche intendo brevemente descrivere qualche dispositivo che mi ha servito per mettere in attuazione i principii esposti.

Per ottenere la dirigibilità alla trasmissione ho ideato ed applicato con successo diversi metodi.

Uno di essi, fondato sul primo principio esposto, cioè sulla composizione delle onde irradiate, mi ha condotto alla ideazione di forme particolari di aerei radiotelegrafici.

Queste forme sono caratterizzate da due o più conduttori aerei inclinati formanti angolo fra loro.

Cosicchè tali aerei vengono ad assumere forme assolutamente particolari, che le fanno distinguere nettamente da

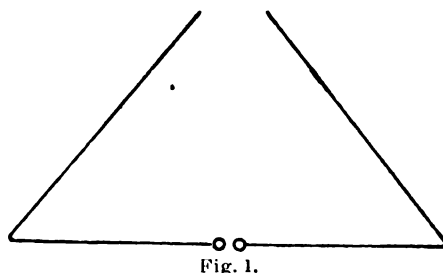



Fig. 1.

altri tipi fondati sopra concetti completamente diversi.

Uno dei tipi da me sperimentato nel 1898 e che ha attualmente larga applicazione è quello rappresentato dalla fig. 1.

Esso ha la forma di un triangolo isoscele aperto in alto.

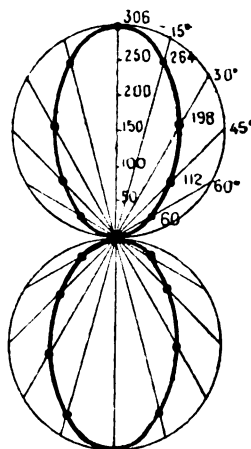



Fig. 2.

Quando i due rami di tale aereo sono alimentati da correnti di fasi opposte, il diagramma di dirigibilità è quello rappresentato nella fig. 2.

Queste curve, come mostra la fig. 2 hanno la forma di due ellissi tangenti il cui asse maggiore giace nel piano dell'aereo triangolare e di cui la base del triangolo è coincidente con l'asse comune dei due ellissi.

In altri termini la radiazione si estende per la maggior parte nel piano dell'aereo radiotelegrafico, tanto dalla parte destra quanto dalla parte sinistra.

Nella direzione perpendicolare al piano dell'aereo, la radiazione è praticamente nulla.

Un'analoga curva di dirigibilità si constata per lo stesso aereo adoperato per la ricezione. Tale aereo (fig. 3) riceve be-

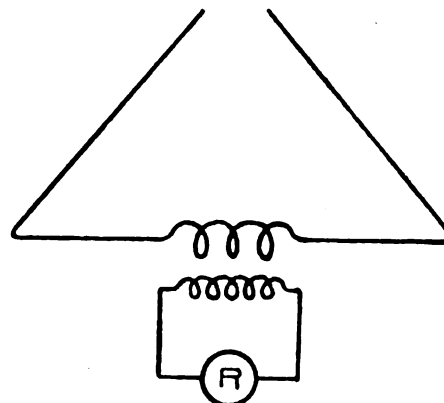



Fig. 3.

nissimo i radiotelegrammi dalle stazioni radiotelegrafiche che sono situate nella direzione del piano dell'aereo ed in quelle prossime ad esso. È per contro praticamente poco influenzato dalle radiazioni che provengono dalle stazioni situate nelle direzioni giacenti in piani perpendicolari al piano dello stesso aereo.

Come ho esposto nei miei precedenti lavori le proprietà degli aerei dirigibili descritti e degli altri analoghi, possono essere utilizzate in diversi modi: ciò a seconda degli scopi tecnici che si desidera ottenere.

Disposti tali aerei in numero di due o più attorno ad un unico palo o sopporto essi possono essere adoperati tanto alla trasmissione quanto alla ricezione indi-

pendentemente l'uno dall'altro: ed allora gli estremi di ciascun aereo triangolare od analogo fanno capo ad opportuni commutatori che li mettono in comunicazione coi circuiti generatori ovvero coi circuiti dei rivelatori di onde elettriche.

Le proprietà direttive e selettive di questi aerei possono essere utilizzate anche secondo altri metodi.

Fra questi vi è quello fondato sul terzo principio fisico da me applicato nella radiotelegrafia dirigibile, cioè quello della composizione vettoriale dei flussi generati dalle correnti di ricezione ed il quarto principio della composizione negativa o differenziale di tali flussi magnetici.

Una delle disposizioni per effettuare la composizione vettoriale dei flussi delle correnti di ricezione provenienti da aerei dirigibili è stata da me ideata da oltre dieci anni (1) ed è rappresentata nella fig. 4.

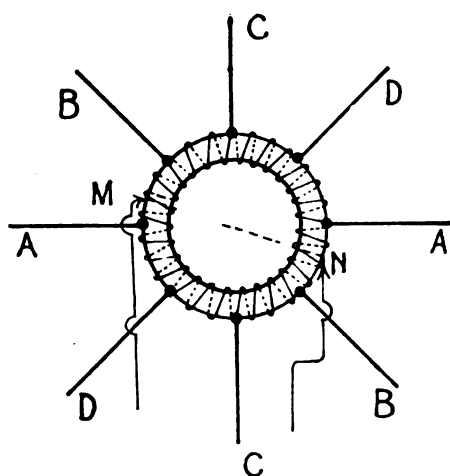



Fig. 4.

Sopra un nucleo di forma di toro o di corona di disco circolare costituita da sostanza isolante è disposto un avvolgimento di filo conduttore a forma di una spirale continua.

Gli estremi degli aerei dirigibili AA, BB, CC, DD uniformemente distribuiti attorno all'apparato a forma di toro situato prossimamente nel centro di simmetria della stazione, sono collegati colla spirale continua in punti diametralmente opposti.

Per conseguenza i flussi dovuti alle correnti che giungono da ciascun aereo dirigibile si scompongono in due circuiti derivati occupanti ciascuna metà del toro. L'andamento delle linee di forza magnetiche segue approssimativamente la direzione azimutale dell'aereo dirigibile da cui proviene la corrente.

I diversi flussi avendo direzione, valore e fase diversa, si avrà luogo a considerare nell'interno del toro dei flussi risultanti i quali si orienteranno secondo certe direzioni diametrali.

Si constateranno le posizioni di questi flussi risultanti i quali danno luogo a differenze di potenziale massime, movendo dei contatti mobili sulla spirale continua, connessi coll'apparato rivelatore e col telefono.

È facile riconoscere teoricamente e si conferma sperimentalmente che la direzione corrispondente ai punti diametralmente opposti, pei quali è massima la differenza di potenziale coincide colla direzione da cui proviene il segnale.

Ciò, ben inteso, se gli aerei sono simmetricamente ed uniformemente distribuiti attorno all'asse verticale centrale della stazione dirigibile.

L'altro modo di collegare gli aerei dirigibili disposti nelle stazioni del mio sistema consiste nell'applicare il metodo differenziale.

L'apparato che lo realizza è notorio (2). Esso può avere diverse forme: la più semplice è rappresentata dalla fig. 5.

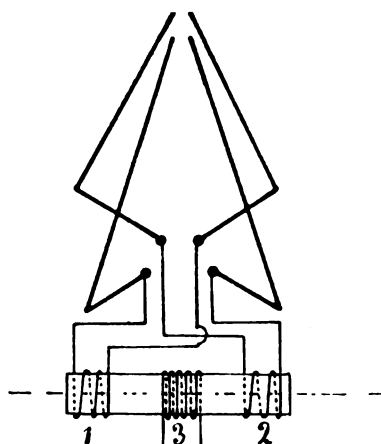



Fig. 5.

Sopra un nucleo isolante sono disposti tre rocchetti 1, 2, 3. I rocchetti 1 e 2, spostabili lungo l'asse comune, portano avvolgimenti di senso contrario costituiti da numero uguale oppure non di spire.

Il rocchetto centrale è connesso magneticamente cogli altri due ed è in comunicazione col circuito contenente il detector, ossia il rivelatore a gas jonizzato od a cristalli ed il telefono.

Questo circuito dovrà essere sintonizzato colla lunghezza delle onde che si desidera ricevere.

Orbene se, ad esempio, siano operate due trasmissioni contemporanee da stazioni le cui direzioni azimutali rispetto alla stazione ricevente formino fra loro un angolo relativamente piccolo, accadrà che le ricezioni vengono a sovrapporsi e sarebbe quasi impossibile distinguerle l'una dall'altra.

La disposizione differenziale, la quale ha pure d'altra parte molteplici altre applicazioni, risolve la difficoltà enunciata.

Infatti collegato, ad esempio, il rocchetto 1 coll'aereo dirigibile la cui direzione più si approssima colla direzione da cui si vuol ricevere la comunicazione: il rocchetto 2 lo si colleghi invece con l'aereo la cui direzione meglio si approssimi alla direzione della stazione da cui giungono le trasmissioni che non si desidera ricevere.

Avvicinato il rocchetto 1 al rocchetto 3, il circuito ricevitore sarà influenzato in prevalenza dalle correnti provenienti dalla stazione con cui si vuol comunicare.

Ma commista a questa ricezione vi sarà pure, sebbene alquanto più debole, la corrente disturbatrice.

Avvicinando allora il rocchetto 2 si indurranno nel rocchetto 3 delle forze elettromotrici dovute in prevalenza alla corrente disturbatrice, ma però dirette in senso contrario a quelle esistenti nel rocchetto 3 per l'induzione dovuta al rocchetto 1.

Regolando le posizioni dei rocchetti 1 e 2 rispettivamente al rocchetto 3, e variando, ove occorra, il numero di spire del rocchetto 2, si giunge, come l'esperienza pienamente prova, ad eliminare la corrente disturbatrice ed a ricevere invece le correnti che provengono dalla stazione con cui si desidera comunicare.

Opportuni commutatori a manovella rotante servono nelle stazioni dirigibili ad operare i collegamenti fra gli aerei dirigibili ed i rocchetti 1 e 2.

Altre disposizioni efficaci di radiotelegrafia dirigibile sono state da me studiate, ma per il riserbo necessario in questo periodo di guerra, la descrizione di esse sarà oggetto di ulteriori pubblicazioni.

ALESSANDRO ARTOM.

Il tetracloruro di carbonio usato come succedaneo dell'olio negli interruttori ad alta tensione (3)

I pericoli d'incendio che possono provenire dall'impiego dell'olio nei trasformatori, da tempo condussero gli studiosi a ricercare se vi fosse un liquido isolante e incombustibile che potesse sostituirsi all'olio. Nel 1908 E. Peyrusson di Parigi, consigliava l'uso del tetracloruro di carbonio e brevettava anche questa invenzione, senza però dare ad essa una applicazione pratica e lasciandola cadere poi in dominio pubblico.

Nel 1911, il Vogelsang, senza conoscere il brevetto Peyrusson intraprese delle ricerche sullo stesso argomento. Dopo una interruzione durata qualche anno, gli studi furono ripresi alla fine del 1914, epoca in cui negli imperi centrali si cominciava a notare penuria di olio per interruttori.

Il Vogelsang dopo varie prove potè constatare che, quantunque il tetracloruro di carbonio non possieda tutte le qua-

(1) Brevetto francese n. 864966. — (2) Brevetto francese n. 76516 e completivi. — (3) *Revue electrique*, 1° dicem. 1916. — *E. T. Z.*, 28 marzo 1916.

lità dell'olio, per il suo uso negli interruttori, tuttavia esso può essere usato mediante alcune precauzioni speciali.

Uno degli inconvenienti presentato dal tetracloruro di carbonio è la sua densità (1,63) relativamente grande rispetto a quella dell'olio: dato questo peso elevato le casse che contengono questo isolante sono più difficili a maneggiare e le tavole che le sorreggono vengono inoltre sovraccaricate. Il tetracloruro presenta inoltre un'altro inconveniente dovuto alla sua facile evaporazione all'aria: il suo punto di ebollizione essendo di soli 76° 5 C alla pressione atmosferica. Questa volatizzazione fa abbassare di 1 mm. al giorno il livello del liquido contenuto in una cassetta da interruttore ordinario; una modificazione apportata al coperchio riduce a metà questo abbassamento di livello, ma la perdita è ancora troppo grande in pratica; si è anche pensato di adottare un disco galleggiante sul liquido, in modo da diminuire la superficie di evaporazione: ma anche questo ripiego non dette luogo ad alcun notevole miglioramento.

Riguardo ai materiali ordinariamente usati nella costruzione degli interruttori, è stato notato che alcuni sono attaccati dal tetracloruro di carbonio. Il rame si comporta assai bene alla temperatura ordinaria, ma non appena la temperatura si eleva a 45° esso si ricopre di uno strato bianco e grasso e viene intaccato profondamente; l'allumino, l'argento, il piombo sono appena attaccati; la stagno lo è ancora meno, e la stagnatura dei recipienti e dei pezzi metallici degli interruttori sembra essere la soluzione migliore da adottarsi se si vuole impiegare il tetracloruro di carbonio. Il caucciù, la vulcanite, il pertinax e la micanite sono assolutamente da scartare; la fibra e la mica invece non presentano alcuna alterazione.

Le prove di rigidità dielettrica hanno mostrato che questa dipende molto dal tempo durante il quale la tensione elettrica viene applicata tra gli elettrodi. Da risultati delle prove eseguite si può concludere che il tetracloruro di carbonio ha una rigidità dielettrica almeno tanto buona quanto quella dell'olio per le tensioni che si stabiliscono rapidamente e siccome in pratica sono le sovratensioni istantanee quelle che presentano maggiori pericoli per gli apparecchi, questa qualità del tetracloruro di carbonio rende possibile ed utile il suo impiego.

Queste prove hanno anche mostrato che il liquido diventa sede di movimenti rotatori sotto l'influenza della tensione; tali movimenti si producono anche nel vuoto ma sono molto meno energici e questa differenza è forse la causa che la distanza esplosiva nel tetracloruro diminuisce quando la durata di applicazione della tensione aumenta.

Le prove di funzionamento di interruttori a tetracloruro di carbonio vennero proseguite durante parecchi mesi, a partire dal settembre 1914 con tensioni che raggiunsero anche i 10000 volt; il più spesso si limitavano però a 5000 volt. Onde prevenire l'evaporazione del liquido si mise sul tetracloruro uno strato di glicerina. Ma questa è relativamente conduttrice, così che a parità di tensione di servizio l'apparecchio presenta minor sicurezza ed è necessario aver cura di affondare le parti metalliche ancora più profondamente nella cassetta. Inoltre quando si abbassa la cassetta per visitare i contatti, la glicerina imbeve tutte le parti metalliche e il rame, in capo a qualche settimana, si ricopre di uno strato verdastro. Infine la glicerina, restando aderente agli isolatori in seguito ad una visita degli apparecchi, o che può esservi proiettata a causa della agitazione del liquido, dà luogo ad una corrente di perdita che scalda questa glicerina e la decompone riempiendo la sala di fumo.

Ma anche lo stesso tetracloruro di carbonio dette luogo ad alcuni incidenti. Dopo tre mesi di servizio a 5000 volt di tensione, si produsse un forte scricchiolio; si vide subito ch'esso era dovuto ad una fenditura della cassetta, che aveva fatto abbassare di 26 mm. il livello del liquido.

Questa perdita, nel caso dell'olio, sarebbe stata svelata dalla macchia che questo avrebbe fatto sul pavimento. Col tetracloruro di carbonio ciò non poteva avvenire a causa della sua rapida evaporazione man mano che il liquido colava dalla fenditura

Un altro genere d'incidente è il difetto di apertura degli interruttori sotto l'azione delle molle: esso dipende da ciò che le superfici in contatto non sono più lubrificate come erano quando si usava l'olio; a questo si rimediò facilmente ricoprendo più fortemente le molle.

Alcune prove di rottura provocate da un corto circuito furono eseguite con un alternatore monofase da 1100 KW a 3000 volt e con un interruttore la cui cassetta conteneva 75 litri di liquido e nella quale i contatti erano immersi alla profondità di 195 mm. La interruzione si produsse senza incidenti ma, sembra meno rapidamente che con l'olio; si osservò inoltre una notevole pressione di vapore ad ogni distacco; inoltre le parti metalliche tra cui scoccava l'arco venivano attaccate.

Dall'insieme delle prove il Vogelsang crede poter concludere che il tetracloruro di carbonio non può essere puramente e semplicemente sostituito all'olio negli interruttori; per fare questa sostituzione sarebbe necessario modificare la costruzione di questi apparecchi e renderli sopratutto completamente stagni, onde non essere obbligati di mettere alla superficie del liquido uno strato di glicerina, la quale dovrebbe essere la causa della maggior parte degli inconvenienti osservati.

Sembra tuttavia che la questione possa essere risolta altrimenti: il tetracloruro di carbonio si può mescolare in tutte le preparazioni con l'olio; si potrebbe dunque trovare una mescolanza relativamente poco volatile, pur essendo molto meno infiammabile dell'olio: i pericoli d'incendio, senza essere eliminati, sarebbero tuttavia molto attenuati. Il Vogelsang ha fatto alcuni esperimenti in questo senso, ed ha ottenuto buoni risultati con una mescolanza di 1 volume di tetracloruro e 3 parti di olio; tale mescolanza, mantenuta durante 3 ore alla temperatura di 100° perde soltanto il 5 % del suo peso.

Tuttavia egli considera queste prove troppo incomplete perchè si possa ritenere sicuri i loro risultati: egli conclude rivolgendosi ai chimici onde trovar un liquido che sia nello stesso tempo non infiammabile ed isolante, proprietà che, contrariamente all'opinione corrente, non sono incompatibili come lo mostra il tetracloruro di carbonio.

MISURA DELL'INDUZIONE MUTUA
mediante correnti alternative (1).

L'induzione mutua fra due bobine si definisce mediante la forza elettromotrice indotta in una di esse allorchè la corrente nell'altra varia in ragione di un ampère per secondo. Se la corrente alternativa percorrente la prima possiede una intensità:

$$i_1 = I_1 \; sen \; \omega \, t,$$

la forza elettromotrice indotta sarà fornita dalla equazione;

$$e_2 = I_1 \, M \, \omega \; cos \; \omega \, t$$

purchè fra le due bobine, od anche fra le spire di ciascuna di esse, non circoli corrente dovuta a dispersione od a effetto di capacità. Qualora invece dette correnti sussistessero, la forza elettromotrice secondaria e_2, misurata ai terminali del secondario, (il circuito relativo essendo aperto) può essere rappresentata dalla equazione:

$$e_2 = I_1 \, M_e \, \omega \; cos \; \omega \, t + I_1 \, \sigma \; sen \; \omega \, t$$

dove M_e è l'induzione mutua effettiva e σ un piccolo fattore avente la dimensione di una resistenza.

I valori a circuito aperto di σ e di M_e possono essere determinati mediante impiego della disposizione rappresentata dalla figura 1, nella quale l'apparecchio

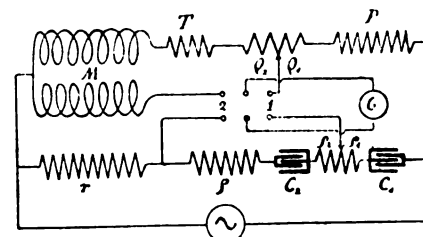



Fig. 1.

di controllo G può essere costituito da un galvanometro a vibrazione o da un telefono, dipendentemente dalla frequenza della corrente alternata usata. Le indut-

(1) HARVEY L. CURTIS. *Physical Review*, Giugno 1916.

tanze delle resistenze r e P debbono essere piccole e conosciute, mentre le resistenze Q_1 e Q_2 sono stabilite in modo che, variando Q_1, la somma $Q_1 + Q_2$ rimanga costante. La stessa condizione deve verificarsi per ρ_1 e ρ_2 in guisa da avere sempre $\rho_1 + \rho_2 = \text{cost}$.

Collocando anzitutto il commutatore del galvanometro nella posizione (2) si regolano alternativamente T e ρ finchè il galvanometro non accusi alcuna corrente. L'equilibrio può essere ottenuto solo nel caso in cui l'auto-induzione sia maggiore in T che non in M, di guisa che potrà essere necessario aggiungere della induttanza in questo ramo. Si fà basculare il commutatore nella posizione (1), variando Q_1 e ρ_1 finchè nel circuito galvanometrico non si abbia più corrente. Si ha allora, trascurando i piccoli termini di correzione:

$$M_e = C_1 \, r \, (P + Q_1)$$

e

$$\sigma = \omega^2 \, C_1 \, \rho_1 \, M_e$$

Se σ è piccolissimo può riuscire impossibile l'ottenimento dell'equilibrio perchè σ_1 non può rendersi tanto piccolo quanto sarebbe necessario; in tal caso si introduce in P una piccola induttanza l. Il valore di σ risulta allora:

$$\sigma = \omega^2 \, C_1 (M_e \, \rho_1 - rl);$$

quello di M_e rimanendo invariato.

Uno dei vantaggi di questo metodo è costituito dal fatto che le resistenze r, P e Q_1, dalle quali viene a dipendere il valore di M_e possono essere costruite in modo da rendere minime le variazioni di resistenza colla frequenza e colla temperatura, il che compensa lo svantaggio di dovere eseguire quattro regolazioni indipendenti.

E. G.

Regolamento tecnico amministrativo per le derivazioni di acque pubbliche.

CAPO I. — *Elenchi delle acque pubbliche — Riconoscimento — Catasto delle utenze.*

Elenchi delle acque pubbliche.

Art. 1. — Gli uffici del genio civile provvedono alla compilazione degli elenchi delle acque pubbliche.

Alla iscrizione in elenco si procede considerando le acque tanto isolatamente per la loro portata o per l'ampiezza del bacino imbrifero, quanto in relazione al sistema idrografico al quale appartengono, tenuto conto dell'attitudine ad essere utilizzate o comunque destinate a qualsiasi uso di pubblico interesse.

Gli elenchi sono trasmessi al Ministero dei lavori pubblici che, dopo preliminare esame e le eventuali rettifiche, ne ordina la pubblicazione.

Art. 2. — L'ufficio del genio civile provvede alla pubblicazione degli elenchi mediante:

a) deposito dell'elenco nell'ufficio di prefettura della relativa Provincia;

b) inserzione nel Foglio degli annunzi legali, e nei giornali della Provincia indicati dal Ministero dei lavori pubblici;

c) deposito di un esemplare di detto Foglio degli annunzi legali nella segreteria di tutti i Comuni della Provincia;

d) affissione, da eseguirsi non oltre il ventesimo giorno dalla inserzione nel Foglio degli annunzi legali della Provincia, all'albo pretorio di detti Comuni e occorrendo nei luoghi di ordinaria frequenza, per un termine di 30 giorni, di un avviso che dia notizia della avvenuta inserzione e dell'eseguito deposito ed avverta che gli interessati possono esaminare l'elenco depositato e produrre opposizione nel termine di giorni 120 a decorrere dalla data della inserzione nel foglio suddetto.

Trascorso il termine per opposizioni, gli uffici del genio civile trasmettono al Ministero dei lavori pubblici l'elenco e le opposizioni con particolareggiata relazione.

Art. 3. — Gli elenchi con i relativi decreti Reali di approvazione sono pubblicati nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno e inseriti nel Foglio degli annunzi legali della Provincia. Un esemplare di detto foglio deve essere depositato per 30 giorni nella segreteria di ciascun Comune. Della avvenuta inserzione e dell'eseguito deposito si dà notizia mediante avviso da affiggersi per 15 giorni all'albo pretorio dei Comuni. L'avviso rende nota la data di scadenza dell'anno entro cui devono essere fatte le dichiarazioni di utenza ai termini dell'art. 5 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, e richiama la pena da questo comminata pei casi di ritardo.

Riconoscimento.

Art. 4. — La domanda di riconoscimento di cui al primo capoverso dell'art. 1 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, deve essere diretta al ministro dei lavori pubblici e presentata in doppio originale al competente ufficio del genio civile della Provincia in cui cadono le opere di presa della derivazione, o l'opificio situato sopra acqua pubblica.

Il detto ufficio restituisce all'esibitore uno degli originali con l'attestazione della data di presentazione.

L'utente deve indicare la quantità di acqua o di forza motrice effettivamente utilizzata, e, in caso di utenza per irrigazione, anche la superficie dei terreni irrigati, e produrre i documenti atti a provare l'uso della derivazione durante tutto il trentennio anteriore alla promulgazione della legge 10 agosto 1884, n. 2644, nonchè i tipi eventualmente necessari ad illustrare le opere di derivazione esistenti e i limiti della superficie irrigata.

Nella domanda deve essere fatta dichiarazione di domicilio.

Il richiedente deve depositare nel termine assegnatogli dall'ufficio del genio civile e non superiore a giorni 30 la somma dall'ufficio stesso ritenuta necessaria per le spese della procedura di riconoscimento.

L'utente che abbia chiesto il riconoscimento prima della entrata in vigore del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, e non l'abbia ancora ottenuta, deve rinnovare la domanda in conformità delle prescrizioni del presente articolo.

Art. 5. — La domanda è affissa in copia per 15 giorni all'albo pretorio del Comune in cui cadono le opere di presa, e un estratto di essa è pubblicato nel Foglio degli annunzi legali della Provincia ed affisso all'albo pretorio degli altri Comuni compresi fra la presa e la restituzione delle acque. L'Amministrazione può disporre che si omettano le formalità di pubblicazione nel caso in cui la domanda riguardi una derivazione di pochissima entità.

In base ai risultati dell'istruttoria, nella quale si osserverà, in quanto possibile, il disposto del primo comma del successivo articolo 14, e agli accertamenti locali praticati dal genio civile, il ministro dei lavori pubblici, su conforme parere del Consiglio superiore delle acque, emette il decreto che fa luogo al riconoscimento della utenza in tutto o in parte o respinge la domanda.

Il decreto è notificato a mezzo di ufficiale giudiziario o di messo comunale, consegnandone copia all'interessato o a persona sua familiare, o, in mancanza, al sindaco del Comune in cui si trovano le opere di presa della derivazione o l'opificio situato sopra acqua pubblica.

Del decreto è trasmessa copia al Ministero delle finanze.

Art. 6. — Decorso l'anno di cui al primo capoverso dell'art. 1 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, o divenuto irretrattabile il decreto che respinge in tutto o in parte una domanda di riconoscimento, il ministro dei lavori pubblici ordina la rimozione di tutte le opere esistenti nell'alveo, dell'edificio di presa, nonchè il ripristino delle sponde e degli argini del corso di acqua da cui si effettua la derivazione, o la riduzione delle opere nei limiti del riconoscimento.

Qualora non si ottemperi alla esecuzione nel termine prescritto, vi provvederà d'ufficio il genio civile a spese dell'utente.

Catasto delle utenze.

Art. 7. — La dichiarazione di utenza per la formazione del catasto di cui all art. 5 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, deve essere redatta su moduli a stampa forniti dal Ministero delle finanze e presentata in doppio esemplare al sindaco del Comune in cui si trovano le opere di presa della derivazione o l'opificio situato su acqua pubblica. Uno degli esemplari è restituito all'interessato con attestazione della data di presentazione.

Alla dichiarazione son tenuti tutti gli utenti non esclusi quelli che già l'avessero presentata prima dell'entrata in vigore del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

Gli utenti di cui alla lett. *b*) dell'art. 1 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, che non abbiano già ottenuto il riconoscimento del diritto all'uso dell'acqua devono indicare la data di presentazione della relativa domanda.

Il sindaco trasmette le dichiarazioni alla Intendenza di finanza della Provincia accompagnandole con le notizie che sono a sua conoscenza e che valgano a rettificare le eventuali inesattezze.

Trascorso il termine assegnato agli utenti il sindaco ha l'obbligo di supplire d'ufficio, nel termine di un anno, alle dichiarazioni non presentate.

Art. 8. — L'Intendenza di finanza compila lo schema di catasto delle utenze esistenti nella Provincia e lo trasmette al Ministero delle finanze, il quale riconosciutolo regolare ne dispone la pubblicazione mediante inserzione nel *Foglio degli annunzi legali* della Provincia e affissione per 15 giorni all'albo pretorio di ciascun Comune per la parte riguardante il rispettivo territorio.

Il Ministero delle finanze provvederà poi alla conservazione e all'aggiornamento del catasto, apportandovi le occorrenti variazioni ed aggiunte.

CAPO II. — *Domande di concessione — Istruttoria.*

Art. 9. — La domanda di concessione per derivare ed utilizzare acqua pubblica deve essere presentata in doppio originale al competente ufficio del genio civile, il quale restituisce allo esibitore uno degli originali con l'attestazione della data di presentazione.

La domanda può essere presentata con riserva di costituire un Consorzio o una Società civile o commerciale per attuare la concessione.

Nella domanda il richiedente deve dichiarare il suo domicilio.

La domanda deve essere corredata dal progetto di massima in originale ed in copia comprendente i seguenti documenti:

I. — Per le grandi derivazioni:

a) relazione particolareggiata con speciale riguardo alla razionale utilizzazione del corso di acqua e del bacino idrografico;

b) corografia;

c) piano generale;

d) profili longitudinali e trasversali;

e) disegni delle principali opere d'arte;

f) calcolo sommario della spesa e piano finanziario.

II. — Per le piccole derivazioni:

a) relazione particolareggiata;

b) corografia;

c) piano topografico;

d) profili longitudinali e trasversali;

e) disegni delle principali opere d'arte.

Art. 10. — Sono irricevibili le domande sprovviste della prescritta documentazione.

I documenti tecnici devono essere firmati da un ingegnere. Per le piccole derivazioni di lieve entità può l'ufficio del genio civile dispensare dal

produrre alcuni dei documenti prescritti, salva la facoltà di chiedere in seguito il completamento della documentazione tecnica; e può ammettere che i documenti siano firmati da un geometra o da un perito agronomo.

Qualora si riconosca che i documenti tecnici di cui all'articolo precedente debbano essere completati o regolarizzati, l'ufficio del genio civile assegna un termine perentorio non superiore a trenta giorni.

Art. 11. — Sono a carico di chi chiede la concessione le spese occorrenti per l'istruttoria e in generale per l'esame della domanda.

Il richiedente deve depositare le somme che lo ufficio del genio civile ravvisi necessarie per il pagamento delle spese anzidette.

Non effettuandosi il deposito entro il termine assegnato, che non potrà essere superiore a trenta giorni, la domanda non avrà ulteriore corso.

Le spese effettivamente incontrate sono liquidate dall'ingegnere del genio civile.

Nel caso in cui, giusta il disposto dll'art. 8 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, fra più domande aventi per oggetto in tutto o in parte la stessa concessione può essere subordinata alla condizione che il concessionario rifonda tutte le spese di istruttoria e di esame delle domande anteriori.

Art. 12. — Nel caso in cui, a termini dell'art. 7 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, il ministro dei lavori pubblici ritenga non ammissibile ad istruttoria una domanda, la respinge con decreto.

Se ravvisa necessaria una maggiore documentazione, o ritiene che il progetto debba comunque essere modificato, invita il richiedente a provvedervi in un congruo termine, trascorso il quale inutilmente la domanda si ritiene come non presentata, e qualora sia riprodotta prende data dal giorno della nuova presentazione.

Art. 13. — Il decreto Ministeriale che dispone la pubblicazione della domanda stabilisce l'ufficio o gli uffici presso i quali domanda e documenti saranno depositati, i giorni in cui saranno visibili al pubblico, i Comuni ed i giorni nei quali il decreto dovrà rimanere affisso all'albo pretorio il periodo di tempo, non superiore a trenta giorni, entro il quale potranno presentarsi le opposizioni.

Contemporaneamente l'ufficio del genio civile pubblica il giorno e l'ora della visita locale.

Per le grandi derivazioni e per le opere di raccolta e regolazione delle acque il decreto indica che la pubblicazione è fatta anche agli effetti delle espropriazioni per pubblica utilità.

Art. 14. — Le circostanze di fatto constatate durante la visita locale risulteranno da un verbale redatto dal funzionario del genio civile procedente. In detto verbale, su richiesta degli interessati o loro rappresentanti intervenuti, saranno inoltre inserite le osservazioni e controdeduzioni.

Compiuta l'istruttoria, l'ufficio del genio civile redige lo schema di disciplinare ed invita il richiedente a firmarlo, facendo, in caso di rifiuto, constare di questo, e trasmette quindi gli atti al Ministero dei lavori pubblici.

Art. 15. — Qualora tra più domande concorrenti si riscontri che i progetti siano sostanzialmente equivalenti, quantunque in alcuna di quelle posteriormente presentate l'utilizzazione sia più vasta, è di regola preferita la domanda prima presentata quando non ostino motivi prevalenti di interesse pubblico, e il primo richiedente si obblighi ad attuare la più vasta utilizzazione.

Art. 16. — Il disciplinare determina, oltre le altre eventuali condizioni richieste nei singoli casi:

I. — Se si tratta di derivazioni:

a) la specie della derivazione;

b) la quantità d'acqua da derivare nel caso di volume costante;

c) le quantità massime da non oltrepassare, e quelle medie su cui sono fissati i canoni, nel caso di volumi variabili;

d) il dislivello del pelo d'acqua dalla presa alla restituzione;

e) i salti utili in base ai quali siano stabiliti i canoni nel caso di derivazione, condotta, restituzione e scolo dell'acqua;

g) nel caso di derivazione a bocca libera od a sollevamento meccanico, per usi agrari ed analoghi, la superficie cui l'acqua è destinata, la sua ubicazione ed i suoi confini;

h) nel caso, in cui sia prevista la costruzione di dighe o cavedoni a struttura instabile, le particolari condizioni richieste dalla natura dell'opera e del corso d'acqua, e specialmente i periodi di tempo in cui potranno dette opere mantenersi, quelli in cui dovranno rimuoversi e quelli in cui potranno essere ristabilite con semplice autorizzazione del genio civile;

i) nel caso di derivazione per maceratoi di piante tessili, le condizioni e discipline dell'esercizio anche nei riguardi della pubblica igiene.

II. — Se si tratta di opificio da stabilire sopra acqua pubblica:

a) il modo e le condizioni dell'uso;

b) le cautele da osservarsi in caso di piena;

c) le medie annuali dei cavalli dinamici in base alle quali sono fissati i canoni.

III. — Tanto se si tratta di derivazione quanto nel caso di opificio da stabilire sopra acqua pubblica:

a) le garanzie da osservarsi nell'interesse del regime idraulico, della navigazione e della fluitazione, dell'agricoltura, dell'industria, della piscicoltura, dell'igiene e sicurezza pubblica;

b) l'importo e la decorrenza dei canoni annui da corrispondere alle finanze dello Stato;

c) la quantità di energia da riservare a prezzo di costo per servizi pubblici, od a favore di Comuni rivieraschi, a termini degli articoli 26 e 28 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, numero 1664;

d) la durata della concessione;

e) i termini entro i quali il concessionario dovrà:

1° presentare il progetto definitivo;
2° effettuare le espropriazioni;
3° cominciare i lavori;
4° ultimare i lavori;
5° attuare l'utilizzazione dell'acqua.

Quando si tratti di grandi derivazioni per le quali i concessionari non impieghino direttamente e subito tutta l'acqua o la forza motrice concessa, può l'autorità concedente accordare una graduazione progressiva nella esecuzione dei lavori e nei canoni proporzionalmente applicabili. In tal caso si debbono determinare i singoli periodi di esecuzione dell'opera, fissando per ciascun periodo la quantità di acqua o di forza motrice utilizzabile ed il canone corrispondente;

f) il termine di preavviso per l'esercizio delle facoltà di cui al primo capoverso dell'art. 12 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, numero 1664, e le norme per la determinazione del prezzo in mancanza di accordo;

g) nel caso di derivazioni che riguardino rilevanti interessi pubblici, e per le quali si intenda riservare la facoltà di riscatto, le condizioni e modalità di questo;

h) nel caso di piccole derivazioni, l'obbligo della rimozione delle opere per il ripristino dell'alveo, delle sponde ed arginature quando, al cessare della concessione, per qualsiasi motivo, lo Stato non intenda ritenerle senza compenso;

i) i rapporti fra i consorziati e le garanzie reali per gli obblighi reciproci nel caso di costituzione di Consorzio per la costruzione e l'esercizio di opere in comune, giusta l'art. 22 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664;

l) nel caso in cui si ravvisi opportuno, le tensioni e le frequenze delle correnti elettriche per le linee principali di trasmissione;

m) la cauzione che non dovrà essere minore di due annate del canone, nonchè la somma occorrente per le spese di sorveglianza e di collaudo dei relativi lavori.

Tanto la cauzione quanto l'ammontare delle spese debbono essere depositate prima della firma del disciplinare;

n) l'elezione di domicilio nel Comune in cui cade la bocca di derivazione, o il tratto di acqua pubblica nel quale il concessionario intende stabilire l'opificio, ovvero in uno dei Comuni nei quali egli farà uso dell'acqua da derivare.

Il disciplinare conterrà l'espressa condizione che il concessionario si obbliga di osservare tutte le disposizioni del presente regolamento.

Art. 17. — La concessione s'intende sempre fatta con salvezza dei diritti dei terzi ed è soggetta alle seguenti condizioni, le quali si intendono accettate dal concessionario e sono per lui obbligatorie, senza che occorra ripeterle nel disciplinare:

a) il concessionario deve eseguire a sue spese le variazioni che, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione, le circostanze sopravvenute rendano necessarie nelle opere relative alla concessione per la incolumità dell'alveo o bacino, della navigazione, dei canali, strade ed altri beni laterali, e dei diritti acquisiti da terzi in tempo anteriore alla concessione;

b) deve pagare i canoni totali o parziali in annualità anticipate quando anche non faccia o non possa fare uso in tutto o in parte della concessione, salvo il diritto di rinunciare alla concessione, con liberazione del pagamento del canone allo spirare della annualità in corso al tempo in cui sia stata fatta la rinuncia;

c) deve agevolare tutte le verifiche che le Amministrazioni dei lavori pubblici e delle finanze eseguano a mezzo dei loro funzionari od agenti, per l'esatta osservanza delle leggi e dei regolamenti in vigore, nonchè delle disposizioni speciali regolanti la concessione;

d) le spese di sorveglianza, di collaudo ed altre analoghe dipendenti dal fatto della concessione sono a carico del concessionario.

Art. 18. — La relazione dell'ufficio del genio civile sui risultati dell'istruttoria fornirà particolari spiegazioni sui seguenti punti:

A) Se si tratta di derivazione:

1° sulla quantità d'acqua che si può concedere avuto riguardo alle condizioni locali, alle utenze preesistenti, ed alla specie di derivazione progettata, e sulla lunghezza e pendenza dei canali di presa e restituzione;

2° sopra le opere di raccolta e sopra la direzione, la lunghezza, l'altezza, la forma e la natura delle chiuse, che si dovessero costruire nell'acqua pubblica e sulla loro innocuità per gli interessi pubblici e i diritti dei terzi;

3° sulla forma e sulle dimensioni della bocca di derivazione e degli edifici e congegni occorrenti per regolare l'estrazione dell'acqua nei limiti della concessione, e per impedire che in qualunque tempo, e specialmente nell'occasione di piene, si introducano acque sovrabbondanti nel canale derivatore, sia nel caso di nuova costruzione, sia quando si usino in tutto o in parte cavi esistenti, tenuto conto della sua sezione e pendenza e degli scaricatori coi quali sia provveduto a smaltire le dette acque;

4° sopra il modo di restituire le acque, quando ne sia il caso al loro corso primitivo, senza pregiudizio dei diritti dei terzi e del buon regime idraulico;

5° sopra le cautele da prescriversi per l'innocuo ripristinamento della chiusa se è instabile.

B) Se si tratta di opificio da stabilire sopra acqua pubblica:

1° sulla distanza dell'opificio dalle sponde, salvo che esso occupi l'intera larghezza dell'alveo o bacino d'acqua;

2° sulle rampe e strade di accesso all'opificio, all'effetto di accertarne l'innocuità rispetto alle sponde ed alle arginature;

3° sulle cautele da richiedersi in caso di piena.

C) Tanto se si tratti di derivazione, quanto nel caso di opificio da stabilire sopra acqua pubblica:

1° sulla razionale utilizzazione del corso di acqua e del bacino idrografico e sulla compatibilità della concessione col buon regime idraulico e sulle garanzie da richiedersi a tutela del detto regime;

2° sulle norme da prescriversi pel regolare eseguimento delle opere nei riguardi dell'interesse pubblico e della incolumità di opere pubbliche e beni in genere;

3° sulle cautele per impedire l'inquinamento delle acque;

4° sopra le opposizioni presentate e sopra tutte le particolarità locali di qualche rilievo per la concessione domandata;

5° sull'importanza dello scopo a cui la derivazione e sua utilizzazione sono destinate e sui canoni da richiedersi a termini degli articoli 14 e 15 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, con la indicazione, per le concessioni ad uso di forza motrice, dei necessari calcoli;

6° sulle garanzie da richiedersi nell'interesse del regime idraulico, della navigazione e fluitazione, dell'agricoltura, dell'industria, della piscicoltura, nonchè della sicurezza e della igiene pubblica.

(Continua)

NOSTRE INFORMAZIONI

L'utilizzazione delle acque pubbliche.

Il ministro Bonomi, rendendosi conto della grande importanza che hanno in quest'ora le forze idriche ha attuato una vasta riforma che introduce concetti nuovi e arditi in materia di utilizzazione di acqua pubblica e che sono: unicità di organi competenti; il criterio della più vasta utilizzazione è sostituito a quello della priorità della domanda; preparazione di un futuro demanio industriale col passaggio fra mezzo secolo di tutti gli impianti allo Stato.

In febbraio comincerà a funzionare in Roma il Tribunale delle acque pubbliche, composto di due alti magistrati, di due consiglieri di Stato e di due tecnici membri del Consiglio Superiore dei lavori pubblici sotto la presidenza di un presidente di sezione della Corte di cassazione. Ugualmente comincierà a funzionare col febbraio il Consiglio Superiore delle acque pubbliche composto di elementi amministrativi e tecnici, ma con notevole prevalenza di tecnici, di cui alcuni scelti fuori delle amministrazioni dello Stato.

Dato il carattere della riforma che si propone sopratutto di mettere in valore le nostre acque per agevolare lo sviluppo delle nostre industrie, la presidenza del Consiglio Superiore è stata offerta su proposta del ministro Bonomi, al prof. Corbino della R. Università di Roma.

Per i bacini silani

Il Governo, in base alla legge 11 luglio 1913, ha concesso alla *Società per le forze idrauliche della Sila* la costruzione e l'esercizio di tre serbatoi di trattenuta nelle alte valli dei fiumi silani Neto, Arvo ed Ampollino, delle relative canalizzazioni e di tutte le altre opere necessarie per usufruire delle acque invasate sia per la produzione dell'energia elettrica, sia per altri usi industriali e civili e sia per la irrigazione della bassa valle del fiume Neto: il tutto in conformità del progetto a firma dell'ing. Angelo Omodeo.

Il contratto di concessione era stato firmato il 6 ottobre p. p. a Cosenza dai rappresentanti della Società per le forze idrauliche della Sila comm. Maurizio Capuano e comm. Carlo Enrietti alla presenza del prefetto comm. Masi e del sindaco comm. Arabia e del presidente della Deputazione provinciale comm. Pisani.

È stato ora firmato il decreto luogotenenziale, che perfeziona il contratto di concessione.

La concessione è stata accordata per sessanta anni a partire dalla data della firma del decreto e trascorso tale termine, la Società concessionaria consegnerà allo Stato i serbatoi, le centrali elettriche ed i canali di irrigazione.

La lunghezza totale dei tre laghi prevista dal progetto è di chilometri 25 e la produzione totale di energia elettrica, ottenuta mediante cadute di 600 e 400 metri, arriverà a 150,000 HP, i quali saranno sfruttati, tanto per uso industriale che per la trazione delle ferrovie complementari, avendo la Società concessionaria l'obbligo di fornire, entro un anno dall'apertura dell'esercizio della prima centrale elettrica, l'energia necessaria per l'esercizio, da parte della Società Italiana delle Strade Ferrate del Mediterraneo, delle Ferrovie Calabro-Lucane.

L'importo totale delle opere è di 70 milioni, ed esse dovranno essere ultimate entro un termine di 15 anni dalla data della concessione, però, entro cinque anni dall'approvazione del progetto esecutivo, la Società è obbligata di costruire e mettere in esercizio almeno uno dei serbatoi e relativa centrale elettrica per una produzione di 20,000 HP.

La Società ha depositato alla Cassa depositi e prestiti una cospicua cauzione a garanzia degli obblighi che ha assunso verso lo Stato.

Per l'elettrificazione della linea ferroviaria Ronco-Novi Ligure.

Di questi giorni una Commissione di funzionari delle Ferrovie dello Stato, composta del capo divisione della trazione ing. cav. Filippo Santoro, degli ispettori ingegneri G. B. Solari, Calzolari e Battori, fu sui luoghi per studi e rilievi relativi alla elettrificazione della linea ferroviaria Ronco Scrivia-Novi Ligure, la prosecuzione della Genova-Ronco, già elettrificata, e dei vari impianti delle due stazioni di Novi Centrale e Novi S. Bovo.

Il progetto della Direzione generale delle ferrovie ha una grandissima importanza e varrebbe a mettere prossimamente la città ed il porto di Genova in comunicazione più diretta col Piemonte e colla Lombardia.

LE DERIVAZIONI DI ACQUE DAL VELINO.

Il ministro dei lavori pubblici, onorevole Bonomi, si è interessato della sistemazione delle derivazioni d'acqua dal Velino e delle questioni sorte in occasione di una recente domanda della Società di Acciaierie di Terni, per la utilizzazione di una concessione di 8 metri cubi di acqua già precedentemente ottenuta.

L'on. ministro ha voluto rendersi conto personalmente delle gravi opposizioni mosse dalla provincia di Perugia, dal Comune di Terni e da altri enti pubblici provinciali e comunali, ed ha poi convenuto con i rappresentanti della Provincia e della Società delle Acciaierie e del Carburo di Calcio per procurare di conciliare i diversi interessi. Alla riunione è intervenuto anche l'onorevole Ciuffelli.

Dopo laboriosa discussione l'on. ministro ha potuto accordare completamente le diverse rappresentanze, che hanno firmato un compromesso per la costituzione di un Consorzio, al quale parteciperanno tutti i maggiori utenti del Velino e del Nera, la Provincia, la Camera di commercio di Perugia, i Comuni di Terni, Spoleto e Rieti.

Il Consorzio, modificando le attuali utilizzazioni, compresa quella da farsi dalle ferrovie dello Stato, e provvedendo alla sistemazione e costruzione dei bacini montani, potrà aumentare notevolmente la produzione di energia ricevibile dai corsi d'acqua Nera e Velino e loro affluenti montani, e costituire una importantissima rete idroelettrica nell'Italia centrale, che renderà grandi servizi all'incremento industriale di queste regioni e sarà di utile collegamento fra le reti dell'Italia settentrionale e quelle dell'Italia meridionale.

Intanto le Acciaieri di Terni, nell'eseguire la loro concessione, dovranno cominciare i lavori per la unificazione delle altre derivazioni.

COMITATO NAZIONALE DELLE INVENZIONI DI GUERRA.

Presieduta dall'on. Giuseppe De Capitani d'Arzago, ebbe luogo la periodica riunione dell'Ufficio Centrale del Comitato. Erano presenti il generale Angelotti, il sen. Pirelli, il prof. comm. Federico Giordano, l'on. colonnello Somaini, l'ing. Ugo Lombardi, l'ing. Valduga del Comitato di Firenze, l'ing. Maraghini, il cav. Luigi Brioschi, l'ing. Goffredo Zappa. Avevano scusata l'assenza i senatori generale Majnoni e ing. Vigoni, l'on. Drago di Palermo, il prof. Centanni di Modena, l'on. Reggio di Genova.

Il Presidente on. De Capitani commemorò l'on. Battelli, del quale anche l'on. Somaini ed il prof. Giordano rammentarono il diretto contributo dato con studi ed esperienze originali all'opera del Comitato.

L'on. De Capitani ricordò poi la visita fatta di questi giorni al Comitato dal sottosegretario per la guerra, generale Alfieri, il quale s'interessò vivamente alla dimostrazione del lavoro finora compiuto ed in corso.

Tra le altre comunicazioni della presidenza una ve ne fu riguardante i modi per aumentare la potenzialità dell'Officina addetta al Comitato, sopra tutto di fronte a nuovi lavori domandati dall'Autorità militare.

Il direttore generale ing. Giordano riferì intorno alle numerose proposte giunte dopo l'ultima riunione dell'Ufficio Centrale, nonchè dell'esito che esse hanno avuto sulla base dello studio fattone dai consulenti, tra i quali l'ing. Semenza, il col. Cel Rigotti, il prof. Mario Baroni, il col. Dal Fabbro, l'ing. Gregori, il prof. Carrara, il prof. Gorini, l'ing. Scribanti

di Genova, l'ing. Brunelli di Napoli ed altri. Diede pure notizia di vari ed importanti oggetti e lavori che il Comitato, o per propria iniziativa o per incarico dell'Autorità militare, ha condotto a termine, o avviato a soluzione. Accennò inoltre ai principali provvedimenti di vario genere da adottarsi, e il Comitato li approvò.

Impianti radiotelegrafici sulle navi mercantili.

È stato pubblicato un decreto luogotenenziale col quale vengono aggiunte alcune disposizioni al D. L. 12 novembre 1916, n. 1587, riguardante gli impianti radiotelegrafici sulle navi mercantili.

Articolo unico.

Gli armatori, mediante domanda da indirizzarsi al Ministero delle Poste e Telegrafi possono ottenere che l'esercizio delle stazioni radiotelegrafiche a bordo delle proprie navi sia effettuato da Ditte, Società o Compagnie radiotelegrafiche private. In tal caso la concessione delle stazioni di bordo potrà essere data a tali Ditte o Compagnie.

Gli armatori però, anche in questo caso, restano soggetti a tutti gli obblighi in forza delle precedenti disposizioni.

Per l'eliminazione dell'umidità delle ligniti.

Il Comitato Scientifico Tecnico (presso il R. Istituto Tecnico Superiore di Milano) richiama l'attenzione dei produttori e dei commercianti sopra una circostanza spesso trascurata riguardo alle *ligniti*, che si trovano ora sul nostro mercato in quantità notevoli, dato l'attuale periodo critico del carbone, cioè sopra il loro contenuto in *umidità*.

Nel laboratorio diretto dal prof. Menozzi furono recentemente esaminati molti campioni di ligniti: tranne alcuni, secchi con 10-14 % di umidità, la maggior parte conteneva 40, 50 e anche 60 % di umidità.

Con ciò si sostiene una *spesa di trasporto* doppia o quasi di quella necessaria; inoltre il *rendimento di calore* riesce molto minore: riducendosi l'umidità a circa il 10 %, il potere calorifico supera le 5000 calorie, mentre non è che di circa 1500 col 60 % di umidità.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

I raggi retrogradi positivi emessi da un catodo freddo. (1)

Allorchè, mediante una calamita, si devia il fascio catodico di un tubo di Crookes, si rileva la presenza di un fascio estremamente pallido sul quale il campo magnetico non ha azione.

L'esperienza prende una forma specialmente chiara se nel tubo si introducano preventivamente delle traccie di vapor d'acqua; questo vapore al passaggio della scarica si dissocia in idrogeno ed ossigeno e in tali condizioni il fascio catodico appare giallo (fluorescenza dell'ossigeno); il fascio J.-J. Thomson sembra rosa (fluorescenza dell'idrogeno).

Questi raggi positivi hanno le stesse proprietà dei raggi canali forse dovuti ad un salto indietro dell'efflusso catodico (materia elettrizzata positivamente, di colore rosa e proveniente da tutte le parti dello spazio oscuro di Hittorf). Nel 1907, J.-J. Thomson riconobbe che questi raggi positivi sono deviabili mediante campi elettrici e magnetici molto intensi, e ch'essi contengono: 1° degli atomi e delle mollecole d'idrogeno cariche positivamente; 2° degli atomi di ossigeno carichi positivamente; 3° degli atomi di idrogeno e di ossigeno carichi negativamente. Le sue fotografie mostrano che le traiettoie corrispondenti agli ioni negativi, sono più intense di quelle degli ioni positivi; il contrario ha luogo coi raggi positivi ordinari. L'A. ha dunque ripreso lo studio dello stesso soggetto; egli ha trovato che la molecola di ossigeno e quella di idrogeno sono le sole portatrici di cariche negative, non apparisce nessun atomo. Le velocità misurate sono inferiori a quelle ottenute da J.-J. Thomson e, in generale, le traiettorie corrispondenti ad un portatore negativo, sono più chiare di quelle corrispondenti ad un portatore positivo. L'A. indica questi nuovi raggi col nome di *raggi retrogradi*, poichè essi sembrano risultare da un arretramento dell'efflusso catodico. La pressione alla quale essi meglio si producono è compresa tra 0,015 e 0,008 mm. di mercurio. Le particelle debbono avere una velocità di almeno 2×10^5 cm. al secondo per le molecole d'idrogeno e di $4,5 \times 10^4$ cm. al secondo per le molecole di ossigeno, onde impressionare la lastra fotografica; non si sa bene però se questa sensibilizzazione della lastra è dovuta all'effetto della quantità di movimento, dell'energia cinetica, o della velocità.

Efficacia di una antenna posata sul suolo per le ricezioni a lunga distanza (2).

Durante il mese di ottobre 1914 R. B. Woolverton ad Eccles (California) si propose rilevare le curve di risonanza delle numerose stazioni radiotelegrafiche commerciali costruite intorno a San Francisco ad una distanza media di 1300 km. Egli aveva ottenuto eccellenti risultati impiegando, come antenna, il filo superiore, (disposto a m. 1,60 dal suolo) di un recinto di filo di ferro orientato nella direzione Nord-Ovest per una lunghezza di circa Km. 1,200. A queste prime esperienze ne fece seguire altre pure molto importanti per mettere in evidenza l'efficacia di una antenna semplicemente posata sul suolo e costituita da un filo semplice n. 28 marca B e S, ricoperto di treccia in cotone; si è studiata pure l'efficacia dell'antenna diretta. La stazione ricevitrice era installata ad Hollister (California). I due fili successivamente impiegati erano lunghi rispettivamente 160 e 320 m. ed erano orietati presso a poco nella direzione Sud-Ovest verso Honolulu, distante circa 3500 Km. Il detector usato era un *ultra-audion* de Forest.

L'A. constato che tanto i segnali della stazione di Honolulu, come pure quelli delle stazioni di Sayville e di Arlington, diametralmente opposte, e distanti 4000 Km., venivano percepiti egualmente bene dalla stazione di Hollister. L'A. giunge così alla conclusione che sarà cioè possibile di migliorare ancora la recezione di segnali impiegando un filo di conducibilità più elevata e che fino da ora il problema della eliminazione delle perturbazioni atmosferiche sembra risoluto dall'antenna posata direttamente sul suolo; l'impiego di un semplice filo abbassa considerevolmente le spese d'impianto e di manutenzione.

La produzione del rame nel mondo.

La *Revue generale de l'electricité* nel n. 4 del gennaio u. s. dà il riassunto di un articolo di H. Pudor (3) sulla produzione del rame, prima della guerra, nei vari paesi l'Europa e d'America. Gli Stati Uniti hanno avuto una parte molto importante sia per la produzione che per il raffinamento di questo metallo. L'A. espone poi alcuni dati sulla produzione del rame in Germania. Circa 87 centesimi del rame prodotto in Germania provengono dalle miniere di Mausfeld dalle quali, nel 1860, si estraevano 1500 tonn. di rame che raggiunsero le 20,176 tonn. nel 1915. Lo strato del minerale, dello spessore medio di 15 cm., ha una superficie di 200 miglia quadrate. Il minerale non è molto ricco di metallo, tanto che su 873,140 tonn. estratte, sono state ottenute solo 20,393 tonn. di rame puro.

In queste miniere si hanno 8 pozzi di estrazione della profondità di 600 a 700 metri.

Le altre miniere di rame in Germania si trovano a Stadberg e nell'Harz; nel 1912 si estrassero da queste miniere 3800 tonn. di rame.

Scioglimento di un contratto di somministrazione di energia elettrica per eccessiva onerosità causata dalla guerra.

Come è noto il Decreto Luogotenenziale n. 739 del 27 maggio 1915 consente la risoluzione dei contratti la cui prestazione sia resa eccessivamente onerosa per causa della guerra.

Ora il Tribunale di Forlì aveva da esaminare se al contratto di somministrazione di energia elettrica conchiuso a determinate condizioni fra la Ditta Tesorieri e la Società Adriatica di Elettricità fosse applicabile il citato decreto. Ed a tal uopo si trattava di stabilire una norma inter-

(1) *Physical Review*, giugno 1916. — (2) *Electrician*, 13 ott. 1916. — *R. G. de l'Electricité*, 27 genn. 1917. — (3) *E. T. Z.*, 14 sett. 1916.

pretativa di diritto e di assodare in modo concreto e preciso una fondamentale circostanza di fatto, riguardante il grado e la misura della onerosità della prestazione. Anzitutto occorreva risolvere un preliminare quesito giuridico, se cioè il Decreto del 27 maggio si applicasse soltanto alle contrattazioni rese onerose dalla guerra europea in genere. Su tale argomento, così si espresse il Tribunale di Forlì:

« A questo proposito il Collegio rileva che la disposizione contenuta nel sopra riferito decreto, essendo stata suggerita da un principio di somma equità, deve essere interpretata e considerata come riferibile a tutti i contratti resi onerosi dalla guerra immane che affligge l'Europa intera, e non soltanto a quelli resi onerosi dalla guerra italo-austriaca: sia perchè nel decreto stesso si parla di guerra in genere e non di guerra italo-austriaca, e, non facendosi ivi alcuna distinzione di contrattazioni rese onerose da questa guerra piuttosto che dalla guerra europea, per il principio: *ubi lex non distinguit, nec nos distinguere debemus*, non è lecito fare distinzioni attribuendo un concetto restrittivo ad una disposizione di legge, che, per lo spirito che la informa, dev'essere intesa con un contenuto ampio e comprensivo, sia perchè il legislatore, per il principio di equità e previdenza a cui si è ispirato nel dettare tale norma, tenne presenti tutte le conseguenze già sensibili, che sarebbero derivate dalla mostruosa guerra europea, e che avrebbero avuto ineluttabilmente la loro ripercussione su tutte le contrattazioni avvenute prima della mobilitazione generale; sia perchè, per l'intimo legame della guerra italiana con quella europea, non sarebbe possibile fare precise ed esatte distinzioni di gradi di onerosità derivanti dalla guerra locale piuttosto che dalla guerra generale e quindi la disposizione racchiusa nel summentovato decreto luogotenenziale diverrebbe non facilmente applicabile nella pratica attuazione; e sia infine perchè con tale disposizione il legislatore è venuto a dare esplicitamente una ampia interpretazione od applicazione al principio giuridico sancito nell'art. 1226 codice civile, ed a concretare in una norma positiva ciò che prima del decreto stesso era stata l'espressione della dottrina moderna e della recente giurisprudenza, in ordine al concetto di forza maggiore racchiuso nel suddetto articolo, ed intese anche nel senso che per caso di forza maggiore debba intendersi non solo quell'avvenimento fortuito che renda impossibile l'adempimento dell'obbligazione assunta da una delle parti contraenti, bensì anche quell'evento che senza rendere assolutamente impossibile la prestazione, lo renda però eccessivamente gravosa per una delle parti, od esageratamente vantaggiosa per l'altra, contro le stesse previsioni dei contraenti ».

Il Tribunale ritenne quindi, circa la questione pregiudiziale, che si dovesse tener conto dell'eccessiva onerosità prodotta non solo dalla guerra italo-austriaca, ma anche di quella causata dalla guerra europea.

« E definito tale punto della controversia presente — vien detto nella relativa sentenza — il Collegio passa ad esaminare che, per potersi far luogo o meno all'applicazione del suddetto decreto, occorre che venga data chiara, evidente e concreta la prova della eccessiva onerosità della prestazione eccepita dalla Ditta convenuta, poichè non può il Collegio attingere tale prova, con infallibile criterio, dalle produzioni di listini contenenti i diversi prezzi del carbone, e dalle semplici asserzioni dell'enorme consumo di carbone a causa dell'imperizia dei nuovi operai adibiti nelle officine; nè d'altra parte può attingere, con positiva sicurezza, la prova negativa della eccepita onerosità dalle deduzioni della Ditta istante, le quali, pur essendo parzialmente basate su fatti generici e complessi emergenti da documenti prodotti in giudizio, sono state formalmente contestate dalla controparte, e non possono perciò fornire al Collegio la prova piena dell'infondatezza dell'eccezione avversaria. E perciò il Collegio, considerando che per la decisione della presente causa si addimostra necessaria una esatta valutazione delle circostanze di fatto accertabili in modo concreto e positivo, e non ammissibili *à forfait*, come vorrebbero le rispettive parti in causa, reputa opportuno di ordinare la chiesta perizia tecnica, la quale però dev'essere ammessa, non per rispondere al quesito, così come venne formulato dalla parte richiedente, perchè in tal caso il giudizio verrebbe definitivamente affidato al perito, bensì soltanto per accertare nel modo più preciso il costo di produzione dell'energia elettrica per KWO all'epoca della sospensione dell'esecuzione del suddetto contratto di fornitura, quello esistente all'epoca della creazione del contratto sopra menzionato, e quello posteriore al mese di ottobre 1915 fino ad oggi ».

Ma poichè, ai fini dell'applicazione del decreto, si deve tener conto solo dell'onerosità proveniente dalla guerra, e non di quella proveniente da altri fattori estranei alla guerra, il Tribunale osservò che il perito, nel calcolare il costo di produzione dell'energia elettrica, doveva tener conto semplicemente del prezzo e della quantità del carbone usato dalla Società nelle varie epoche e di quella quantità eventuale di carbone acquistata a prezzi anormali. Aggiunse che si doveva tener conto altresì delle spese di ordinaria amministrazione, degli apparecchi generatori dell'eletetricità, escludendo però dal calcolo le somme impiegate dalla Società nella costruzione e nell'impianto di nuovi apparecchi idro-elettrici, rappresentando esse un duraturo capitale fruttifero della Società, investito volontariamente, per ragioni di opportunità e di maggior lucro dalla Società stessa, la quale non può addossare tali spese, non causate direttamente dalla guerra, agli utenti di elettricità che fecero il contratto prima dei nuovi impianti.

La relativa sentenza del Tribunale di Forlì porta la data del 5 giugno 1916.

A. M.

• NOTIZIE VARIE •

Rendimento calorifico dell'alto forno elettrico.

Nell'alto forno di Trollhattan da 3000 HP, il 60 % del calore è fornito dalla corrente elettrica e il 40 % dalla combustione del carbone della carica. Questo calore viene così distribuito: 65 % è assorbito per la riduzione del minerale; 25 % va in perdite per radiazione, raffreddamento, ecc.; il 10 % è rappresentato dal calore che viene assorbito dalla ghisa e dalle scorie.

L'altro forno elettrico funziona con un apparecchio di riduzione a riscaldamento in vaso chiuso nel quale la riduzione diretta degli ossidi, mediante il carbone solido, può farsi mediante l'alta temperatura ottenuta elettricamente. Le cifre su esposte mostrano che in quei paesi dove il carbone è caro e l'elettricità è invece a buon mercato (p. es. nella Scandinavia), si possono pagare elettricamente quasi tutte le spese calorifiche richieste dalla riduzione e consumando solo il carbone riduttore necessario per la reazione chimica e il cui calore di combustione serve d'altronde a coprire le perdite calorifiche del complesso dell'apparecchio.

Per concludere, col riscaldamento elettrico si potrebbe quasi sopprimere anche il carbone se si potesse disporre di un altro elemento riduttore che presentasse un migliore rendimento economico.

Trasbordatore funicolare per viaggiatori al Niagara.

Il primo trasbordatore per viaggiatori fu costruito nel 1907 in Spagna, presso San Sebastiano: Il sistema Torrès y Quevedo dette un ottimo risultato e indusse la società spagnola che l'aveva costruito a studiare l'impianto di una funicolare del genere in un punto vicino alle cascate del Niagara. Questa funicolare è oggi un fatto compiuto ed è entrata in esercizio. Essa è stata costruita a 4500 m. circa dalle cascate: la sua portata è di 550 m. Le due stazioni sono a 76 m. circa sopra il livello del fiume. La cabina può contenere 24 passeggeri seduti e 21 in piedi. L'argano di comando è azionato da un motore elettrico trifase da 75 HP, 440 volt e 480 giri al minuto.

Il mercato del carburo di calcio in Francia.

Quando al principio del 1915 il carburo di calcio fu requisito dall'autorità militare francese specialmente per la saldatura autogena, il prezzo stabilito era troppo basso da permettere lo sviluppo di questa fabbricazione, tanto più che altre fabbricazioni più urgenti premevano agli industriali. Cosicchè nel 1915 si dovettero importare 18973 quintali di carburo; le statistiche doganali comprendono tanto le importazioni della zona frontiera, ove si trovano parecchie officine francesi producenti carburo, come pure le importazioni dall'estero; è quindi difficile stabilire la cifra esatta di queste ultime. Risulta tuttavia certo che la maggior parte delle importazioni provengono dalla Spagna, dalla Svizzera e dall'Italia.

Il carburo importato non avendo prezzo di tariffa, vide presto aumentare rapidamente il suo corso sopra il prezzo imposto al carburo francese. Si dovette allora aumentare questo ultimo prezzo ciò che portò subito un aumento nella produzione. Tale aumento però non è ancora sufficiente per soddisfare ai bisogni della difesa nazionale.

Prof A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 4, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 5. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Marzo 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. — **ROMA** 1° Marzo 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 5

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Apparecchi radiologici trasportabili
funzionanti con gruppi elettrogeni

Negli impianti mobili la sorgente di energia è in generale un gruppo elettrogeno costituito da un motore a scoppio accoppiato ad una dinamo o ad un alternatore; spesso il motore a scoppio è quello stesso della vettura destinata al trasporto dell'istrumentario.

Se l'apparecchio che si impiega è di potenza considerevole in modo che a pieno carico, quando il tubo per radiografia prende da 30 a 40 milliampère, si richiede dal generatore di corrente una potenza di 4 o 5 Kilowatt, si verificano delle difficoltà.

Se il motore a scoppio marcia a vuoto alla sua velocità normale, all'atto dell'improvviso prelevamento di carico rallenta inevitabilmente, poichè la immissione della miscela se è regolata per marciare a vuoto non può essere sufficiente per il regime di carico. Esistono, è vero, dei regolatori dei motori a scoppio, che modificano la immissione della miscela a seconda del carico, ma tali regolatori, per quanto ben studiati, non possono mai riuscire a riportare l'equilibrio nel breve tempo che dura in generale la richiesta di carico per un apparecchio radiografico: se si pensa infatti che con le grandi intensità degli apparecchi moderni le pose sono sempre di frazioni di minuto secondo si vede subito che nessun regolatore può bastare allo scopo, inquantochè, anche se fosse istantaneo il funzionamento del meccanismo che comanda i rubinetti, passa sempre un certo tempo prima che il motore assuma il regime corrispondente alla miscela somministrata.

Sia dunque con gli apparecchi a corrente alternata, che con quelli a corrente continua è impossibile ricavare, per un tempo così breve, il carico massimo di cui è capace il motore; è un errore ritenere che la poca durata del carico e la considerevole inerzia del sistema rotante possano permettere che l'inconveniente sia attenuato in maniera sufficiente.

Per gli apparecchi a corrente alternata vi è anche un altro inconveniente di ancor più grande importanza: alla variazione di velocità oltre alla variazione di tensione, si produce una variazione di frequenza. Siccome in tutti gli apparecchi a corrente alternata, siano essi a contatti giranti o ad interruttore, vi è sempre un motore dalla cui posizione di sincronismo dipende il senso della corrente nel tubo, e non è possibile ottenere che esso segua istantaneamente le variazioni di frequenza, accade spesso, come era facile prevedere, che esso manchi alla sua funzione, in modo che la corrente può passare nel tubo anche in senso contrario al normale.

Riguardo ai metodi da impiegare per impedire simili inconvenienti sono da scartare, per quanto ho già detto, quelli che agiscono sul regolaggio del motore, perchè troppo lenti, tanto più che tanto maggiore deve essere la prontezza della variazione di regime quanto più grande è il carico. Infatti con l'aumento della potenza impiegata si diminuisce la durata della esposizione e quindi della erogazione di energia da parte del gruppo elettrogeno.

Nessun vantaggio si può ricavare agendo sulla eccitazione della dinamo, perchè le variazioni di tensione che si possono ottenere non possono in nessun modo influire sulla potenza sviluppata dal motore, la quale non può essere aumentata che aumentando il consumo di combustibile e cioè modificando la immissione di miscela nei cilindri.

Una disposizione che io ho già varie volte fatto applicare con ottimi risultati in apparecchi a corrente continua, ma che ritengo *a priori* efficacissima anche per quelli a corrente alternata è la seguente:

Il quadro di manovra è provvisto di una resistenza zavorra, opportunamente calcolata, in modo che all'occorrenza possa assorbire tutta la potenza del generatore.

Un opportuno deviatore permette di chiudere la dinamo o l'alternatore su questa resistenza che è disposta in serie con quella ordinaria regolabile.

Quando si deve fare una radiografia si chiude il circuito sulla resistenza zavorra e si regola il reostato finchè gli strumenti di misura indicano che il gruppo elettrogeno fornisce l'energia sufficiente.

Questa operazione può essere fatta con tutta calma e poichè il motorista, che è stato avvertito mediante l'accensione di una apposita lampada, regola come è necessario la marcia del motore, le condizioni volute si raggiungono con facilità.

Mentre il motore sta funzionando al carico corrispondente alla radiografia che si deve eseguire, si può preparare tutto ciò che occorre allo scopo. Quanto tutto è pronto e si deve fare la posa, per mezzo di un deviatore si passa il carico dalla resistenza zavorra all'apparecchio; terminata la posa si riporta il carico alla resistenza zavorra.

Questo passaggio alternativo può essere fatto quante volte si vuole senza inconvenienti e quando occorre si può a piacere modificare il regime sia durante le pause, sia, se ve ne è il tempo, durante le pose.

Se il deviatore è ben costruito ed è maneggiato con sicurezza, il passaggio dall'una all'altra posizione viene fatto in tempo così breve che manca assolutamente il tempo al motore per fare il più piccolo cambiamento di velocità e il motorista, che è in generale molto lontano dalla camera di operazione, non si avvede di nessun cambiamento di regime a seconda che l'apparecchio radiografico funziona o no.

Quando si deve fare una lunga radioscopia a piccolo regime, o si deve sospen-

dere momentaneamente il lavoro, si segnala al motorista di portarsi ad un più basso regime e si include man mano, fin che occorre, la resistenza di regolazione.

La lampada di segnalazione serve anche comodamente ad avvisare il motorista quando, dovendo smettere il lavoro, si deve fermare il motore.

Poichè questa disposizione è in generale impiegata per gli apparecchi di potenza considerevole, è necessario che con essa si possa usare l'interruttore a tempo.

Le condizioni a cui deve rispondere questo apparecchio sono le seguenti: Quelle comuni con i soliti impianti (e cioè: possibilità di escluderlo all'occorrenza dal funzionamento; liberazione dal-

la tensione di ambedue le bobine all'atto dello scatto dell'interruttore automatico); in più è necessario che quando si interrompe il circuito dell'apparecchio radiografico si richiuda istantaneamente quello della resistenza zavorra. Deve inoltre essere possibile di ricaricare l'orologio e l'interruttore a scatto con tutto il comodo senza poter fare con facilità delle false manovre.

Potrebbero raggiungersi questi scopi per varie vie: quella che mi ha dato in pratica i migliori risultati è quella descritta nella figura annessa nella quale è disegnato schematicamente il quadro di manovra e i principali apparecchi.

P e Q sono i due interruttori disposti in serie; P è quello a mano che provvede anche alla connessione del filo proveniente da 7 con uno degli estremi (*g*) del cuircuito dell'orologio (O); Q è l'interruttore comandato automaticamente per mezzo della bobina *l* e che determina, mediante un tasto isolato, ad esso sottoposto, la connessione tra *h* e *k* nel circuito dell'orologio; *o* è la bobina di sganciamento; R è il reostato regolabile; Z è la resistenza zavorra; G è il tasto che comanda la lampada di segnalazione; V ed A il voltmetro e l'amperometro; D ed L sono il generatore di corrente e la lampada di segnalazione.

Tra *1* e *2* è inserito il primario del rocchetto e il relativo interruttore, ovvero il primario del trasformatore se la corrente è alternata; fra *3* e *4* è inserito il motore dell'interruttore o, sempre nel caso di corrente alternata, il motore sincrono del selettore. In quest'ultimo caso è necessaria una piccola aggiunta per provvedere all'avviamento.

All'inizio l'interruttore automatico è abbassato in modo che *s* comunica con *t* e indipendentemente *h* con *k*.

Il coltello dell'interruttore a mano è in posizione neutra e poichè il motore marcia a vuoto il voltmetro segna la tensione normale e l'amperometro *zero*.

Si porta il coltello dell'interruttore a mano in *z* chiudendo così il circuito del generatore sulla resistenza zavorra Z, attraverso all'amperometro (A) e alla resistenza R che viene man mano esclusa finchè l'amperometro segnerà la intensità che si giudica occorrente per la posa.

Se si deve usare, come accade nella maggior parte dei casi, l'orologio-interruttore, lo si inserisce chiudendo l'interruttore I e lo si regola a seconda della posa che si deve fare; si porta poi il coltello dell'interruttore a mano da *z* ad *sg* in modo che la corrente che passava nella resistenza zavorra vada nell'apparecchio radiografico. All'atto di questa manovra l'orologio a scatto entra automaticamente in funzione.

Quando, al termine della posa, l'interruttore automatico scatta, si interrompe il collegamento *st* e si ristabilisce istantaneamente da sè quello *sz* che richiude il circuito principale sulla resistenza zavorra e, poichè si interrompe anche il collegamento *hk*, l'orologio è liberato dalla tensione.

Le cose possono rimanere in questo stato quanto si vuole: dovendo ripetere una nuova posa si deve riportare il coltello a mano bruscamente da *sg* a *z* e ricaricare *dopo* l'interruttore automatico e l'orologio. Con ciò si torna nelle condizioni iniziali.

Volendo fare delle pose senza l'orologio, lo si esclude per mezzo dell'interruttore I, e si lavora con il solo coltello a mano portandolo da *z* ad *sg* e viceversa.

Tutte queste manovre sono più complicate a descriversi che ad eseguirsi e il quadro di manovra necessario non risulta per nulla più difficile a costruirsi perchè le nuove manovre non richiedono che lievi modificazioni dei soliti apparecchi.

DOTT. G. C. TRABACCHI.
Roma
Isituto fisico della R. Università.

Metodi per la misura delle induttanze di campioni aventi bassa resistenza

Nelle misure relative agli elementi che entrano in giuoco nelle correnti alternate, occorre, per avere risultati precisi, far impiego di campioni di resistenza suscettibili di essere attraversati da forti correnti. L'esempio più comune di ciò si ha nella calibrazione degli strumenti destinati a fornire determinazioni di potenza in circuiti a corrente alternativa; la potenza è d'ordinario misurata mediante un wattmetro collegato con trasformatori di voltaggio e di corrente, i quali vengono separatamente calibrati appunto mediante impiego di campioni di nota resistenza ed induttanza. Un errore nell'angolo di fase di uno dei campioni si farà sentire sull'angolo di fase apparente del trasformatore e quindi influirà direttamente sulla misura di potenza. Si supponga per esempio che un campione di 0,0001 ohm sia ritenuto sprovvisto d'induttanza, laddove invece esso effettivamente possegga una induttanza pari a 10 cm. (10×10^{-9} henry); con 60 cicli una corrente che lo percorra sarà sfasata di 2,15° dietro alla forza elettromotrice ai terminali e l'errore nella misura di potenza (ammesso un fattore di potenza di 0,71) risulterà ammontare al 3,7 per cento.

I campioni a bassa resistenza considerati dagli autori sono conduttori possedenti due coppie di terminali, una per la corrente ed una per il potenziale; si supponga poi che il conduttore sia tale da dar luogo, fra i terminali relativi, ad una differenza di potenziale:

$$e = A \operatorname{sen} p\,t + B \cos p\,t \qquad (1)$$

ogni qual volta attraverso gli altri reofori passi una corrente:

$$i = I_m \operatorname{sen} p\,t \qquad (2)$$

La resistenza R, l'induttanza L, la co-

stante di tempo T e l'angolo di fase θ corrisponderanno alle espressioni:

$$R = \frac{A}{I_m}; \; L = \frac{B}{p\, I_m}; \; T = \frac{B}{p\, A} = \frac{L}{R};$$

$$\theta = \text{arc. tang.} \frac{B}{A} = \text{arc. tang.} \frac{p\, l}{R}$$

dove p è 2π volte la frequenza.

Affinchè la resistenza e l'induttanza di un campione a bassa resistenza siano definite, occorre che i reofori di potenziale e di corrente abbiano una sistemazione particolare (1); in un campione ben concepito per uso generale nelle misure con correnti alternate, la resistenza e l'induttanza risultano praticamente indipendenti dal modo con cui sono effettuate le connessioni coi terminali del campione.

I valori fin qui ottenuti relativamente all'induttanza residua di campioni a bassa resistenza non induttivi, si basano sull'induttanza calcolata per certi tipi di conduttori, il che non può essere fatto che con configurazioni semplici e condizioni ideali (in relazione alla distribuzione della corrente, alla disposizione dei terminali di quest'ultima e della tensione, agli effetti delle estremità, ecc.), di guisa che la costruzione di un campione di cui si possa, con una certa sicurezza, calcolare l'induttanza, offre qualche difficoltà.

Le induttanze di campioni aventi forme irregolari sono state perciò determinate misurando le differenze fra i loro angoli di fase e quello di un campione calcolato. Dette misure sono state eseguite usando il tracciatore di curve Rosa (2), un elettrometro (3), un elettrodinamometro (4), un ponte di Thomson (5) ed infine un trasformatore di corrente (6).

Ciò premesso veniamo ora ad esporre i due metodi proposti dagli autori per la determinazione degli angoli di fase di campioni a bassa resistenza, senza far ricorso ad alcun valore calcolato.

* * *

Il primo metodo fornisce anzitutto la somma degli angoli di fase dei due campioni di resistenza: facendo uso di tre di essi si possono misurare tre somme (7) e quindi determinare ciascun angolo di fase.

Come è indicato nello schema della figura 1 ciascuno dei campioni è riunito

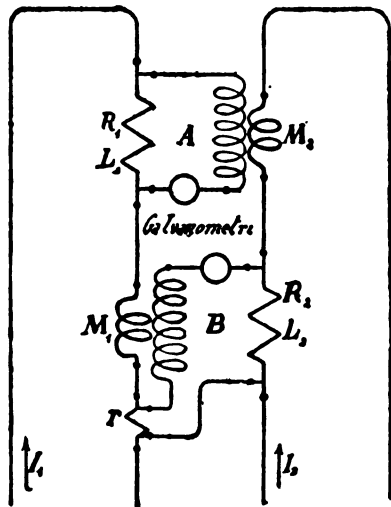



Fig. 1.

in serie con una induzione mutua ed è alimentato da corrente alternata sostanzialmente in quadratura. Le costanti dei circuiti, la fase relativa e la grandezza delle due correnti, sono regolate successivamente in modo che in ciascun galvanometro non passi corrente.

Se si suppone che le parti reali di $I_1 e^{ipt}$ ed $I_2 e^{ipt}$ (dove I_1 ed I_2 sono quantità complesse o vettori ed $i = \sqrt{-1}$) rappresentino i valori istantanei delle correnti ed R_1, L_1, M_1, r, R_2, L_2 ed M_2 rappresentino le costanti dei circuiti, si avrà:

$$(R_1 + i\, p\, L_1)\, I_1 = i\, p\, M_2\, I_2 \qquad (3)$$

ed:

$$(R_2 + i\, p\, L_2)\, I_2 = (r - i\, p\, M_1)\, I_1 \qquad (4)$$

Eliminando $\frac{I_1}{I_2}$ si ha:

$$\frac{i\, p\, M_2}{R_1 + i\, p\, L_1} = \frac{R_2 + i\, p\, L_2}{r - i\, p\, M_1} \qquad (5)$$

oppure:

$$i\, r\, p\, M_2 + p^2 M_1\, M_2 = R_1\, R_2 + i(p\, L_1\, R_2 + p\, L_2\, R_1) - p^2\, L_1\, L_2.$$

Perciò

$$R_1\, R_2 = p^2\, (M_1\, M_2 + L_1\, L_2) \qquad (6)$$

e

$$\frac{p\, L_1}{R_1} + \frac{p\, L_2}{R_2} = \frac{r\, p\, M_2}{R_1\, R_2}$$

od anche, con grande approssimazione:

$$\frac{p\, L_1}{R_1} + \frac{p\, L_2}{R_2} = \frac{r}{p\, M_1} \qquad (7)$$

La prima di queste equazioni, quella 6, può essere usata nella misura assoluta della resistenza e la seconda fornisce una misura della somma degli angoli di fase delle due resistenze.

Le relazioni accennate sono rese evidenti dal diagramma vettoriale della figura 2. Se Z_1 e Z_2 sono le impedenze delle

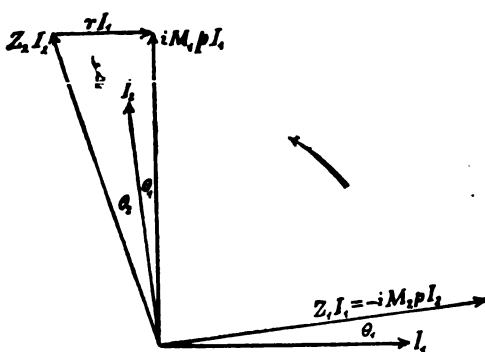



Fig. 2.

due resistenze, $Z_1 I_1$ anticipa su I_1 dell'angolo $\theta = \text{arc. tang} \frac{p\, L_1}{R_1}$ e, quando il galvanometro A non è percorso da corrente, esso è uguale a $- i\, p\, M_2\, I_2$, di guisa che I_2 deve anticipare $Z_1\, I_1$ di 90°. Ora $Z_2\, I_2$ precede I_2 dell'angolo $\theta_2 = \text{arc. tang.} \frac{p\, L_2}{R_2}$ e parimenti $- i\, p\, (- M_1)\, I_1$ (od $i\, p\, M_1\, I_1$) anticipa su I_1 di 90°. Sottraendo da questo $r\, I_1$, parallelo ad I_1, nell'ipotesi che nel galvanometro B non passi corrente, sarà soddisfatta l'uguaglianza:

$$i\, p\, M_1\, I_1 - r\, I_1 = Z_2\, I_2$$

Dall'ispezione del diagramma si vede che:

$$\text{tang}\, (\theta_1 + \theta_2) = \frac{r}{p\, M_1} \qquad (8)$$

e se θ_1 e θ_2 sono piccoli si ha:

$$\frac{p\, L_1}{R_1} + \frac{p\, L_2}{R_2} = \frac{r}{p\, M_1} \qquad (9)$$

con molta approssimazione.

Una modificazione di questo metodo di misura della somma consiste nel fare uso, invece della piccola resistenza r, di una piccola induttanza m, il cui primario è in serie con R ed il secondario col galvanometro B. La somma degli angoli di fase sarebbe allora $\frac{p\, m}{R_2}$ anzichè $\frac{r}{p\, M_1}$. In quanto si detto si è ammessa come implicita la supposizione che le induzioni mutue siano pure, cioè forniscano forze elettromotrici in quadratura esatta colla corrente primaria. Qualunque deviazione dalla quadratura implica un errore conseguente nella misura della somma degli angoli di fase.

Si è anche supposto che le correnti siano sinusoidali; se questo non si verifica, nel circuito galvanometrico si presenteranno delle forze elettromotrici armoniche non equilibrate. Gli strumenti indicatori devono pertanto essere provvisti di un potere selettivo sufficiente a far sì che queste forze elettromotrici diano deflessioni solo trascurabili. A questo scopo soddisfa bene un galvanometro a vibrazione accordato; se la selezione non è sufficiente, è possibile aumentarla grandemente facendo uso di un sistema elettrico di risuonanza in serie col galvanometro, il che però, introducendo resistenze nel circuito di quest'ultimo, riduce alquanto la sensibilità.

Questa si può calcolare facilmente per la disposizione sopra descritta, tenendo conto che, corrispondentemente al difetto di un minuto vi sono 0,003 $R_1 I_1$ volt nel circuito A e 0,0003 $R_2 I_2$ volt in quello B; le deflessioni prodotte mediante questi voltaggi possono essere calcolate dalle costanti dei galvanometri e dei circuiti relativi.

Allo scopo di ottenere, con una data differenza di fase, un voltaggio il più possibile grande, le induzioni mutue debbono essere di costruzione e grandezza siffatta da far sì che ambedue le resistenze possano essere usate colla massima corrente. Le resistenze dei secondari delle induzioni mutue debbono essere tenute basse allo scopo di non diminuire indebitamente la deflessione prodotta da questo voltaggio.

Poichè l'equilibrio dipende direttamente dalla frequenza è necessario che la velocità del generatore abbia la massima costanza: se, per esempio, l'angolo di fase deve essere misurato coll'approssimazione di un minuto, la velocità non deve variare di più del 0,03 per cento, all'incirca.

(1) WENNER - *Bulletin of the Bureau of Standards*, 8, p. 560. — (2) *Scientific Papers — Bulletin of Standards*. — (3) ORLICH. *Zeitsch. für Instrk.*, 29, pag. 241, 1909. — (4) AGNEW e FITCH — *Bulletin of Standards*, pag. 281, 1909. — (5) SHARP e CRAWFORD. *Trans. Amer. Inst. E. E.*, 29 pag. 1540, 1910 — WENNER - *Bull. of Stand.* 8 pag. 693 - 1912. — (6) AGNEW and SILSBEE — *Trans A. I. E. E.*, 31 pag. 1635 - 1912. — (7) Misurando la somma degli angoli di fase dei due campioni di resistenza con questo metodo e la differenza con uno qualunque di quelli sopra menzionati, si possono determinare ambedue gli angoli.

Nel fare la misura, quello degli osservatori che attende al galvonometro A, controlla il rapporto e la differenza di fase delle due correnti in guisa da mantenere nulla la deflessione del proprio istrumento; quegli invece che segue B, varia M_1 ed r (oppure m) in modo da riportare le deflessioni a zero. Con questo equilibrio simultaneo dei due circuiti galvanometrici si verificano le relazioni sopra enunciate.

Nel secondo metodo si fa uso di un campione di cui si può variare la resistenza senza per questo alterarne l'induttanza, il che si può per esempio ottenere facendo uso di un campione in rame di cui si possa variare la temperatura. Basterà allora, per effettuare la misura, determinare la variazione nell'angolo di fase o nella costante di tempo dipendentemente da una determinata variazione nella resistenza. Indicando con $d\theta$ e dT le diminuzioni osservate rispettive e con a l'aumento proporzionale corrispondente nella resistenza, si avrà:

$$\frac{pL}{R} = \frac{1+a}{a} \Delta\theta \qquad (10)$$

e con molta approssimazione:

$$\frac{L}{R} = \frac{1+a}{a} \Delta T \qquad (11)$$

Ciò si può dimostrare partendo dalle note relazioni:

$$tang\,\theta = \frac{pL}{R} \text{ e } tang\,(\theta - \Delta\theta) = \frac{pL}{(1+a)R} \qquad (12)$$

Poichè gli angoli sono piccoli le due formule danno luogo all'altra:

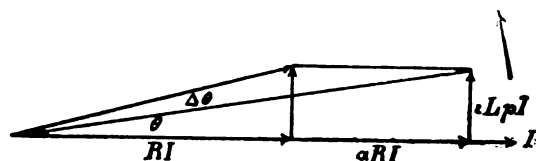



Fig. 3.

$$\theta\Delta = \frac{pL}{R} - \frac{pL}{(1+a)R} = \frac{pL}{R}\frac{a}{1+a} \qquad (13)$$

Questo metodo richiede che non si verifichino cambiamenti, nella forma o nella distribuzione della corrente, sufficienti per dar luogo ad una variazione apprezzabile nella induttanza; gli errori sistematici dovuti a questa causa possono essere eliminati mediante l'uso di campioni ben costruiti di differenti modelli.

Il mutamento nell'angolo di fase può essere misurato mediante uno qualunque dei metodi, usati per la misura delle differenze degli angoli di fase, citati a proposito della determinazione dell'induttanza di campioni aventi forme irregolari. La precisione raggiungibile con questo metodo nella determinazione dell'angolo di fase di un campione è determinata dalla esattezza nella misura della variazione dell'angolo di fase e dalla grandezza della variazione proporzionale nella resistenza. Così con $a=0{,}5$, il che corrisponde al passaggio della temperatura nel campione di rame de 0° a 117°, se si desidera avere $\frac{pL}{R}$ coll'approssimazione di un minuto, è necessario di misurare $\Delta\theta$ sino a $\frac{0{,}5}{1+0{,}5}$ od all'incirca sino a 0,3 di minuto.

L'applicabilità di questi nuovi metodi si è verificata eseguendo misure su quattro basse resistenze, R ed S (in manganina), K (metallo Kulmitz), C (rame), avvolte con nastro piatto e provviste di reofori di potenziale e di corrente stabiliti in modo determinato. Le due ultime erano tali da rendere possibile, con qualche sicurezza, il calcolo dell'induttanza in base alle dimensioni.

Tutte le sei possibili somme degli angoli di fase dei quattro campioni furono determinate col primo metodo utilizzando lo schema di connessioni della fig. 4,

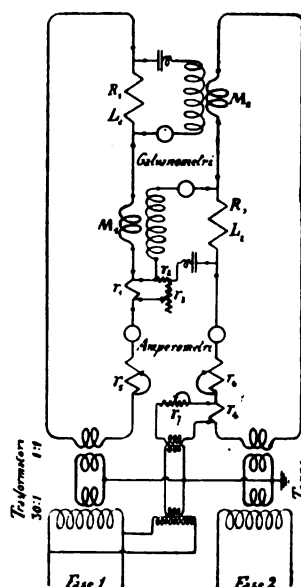



Fig. 4.

nel quale con R_1 ed R_2 si sono indicate le resistenze da misurarsi, con r_1, r_2 ed r_3 le resistenze destinate a costituire col loro insieme la resistenza r, a bassissimo valore (per es. 10^{-6} ohm) e regolabile, della fig. 1. I due circuiti sono eccitati, attraverso trasformatori, da due generatori riuniti direttamente ad un motore; manovrando le resistenze r_5 ed r_6 ed i reostati di campo dei generatori medesimi si potevano facilmente regolare le correnti, mentre la loro differenza di fase era suscettibile di essere mutata mediante spostamento angolare dell'armatura fissa di un generatore e variando la resistenza r_7. Si è mostrato necessario di far uso della doppia trasformazione e della connessione al suolo, come è indicato nella figura, per evitare dispersioni di corrente, dai circuiti di alto voltaggio al suolo, attraverso i circuiti di misurazione ed i galvanometri. Questi galvanometri a vibrazione erano del tipo a bobina mobile e collegati in serie con una induttanza ed una capacità (presentanti una impedenza di 1 ohm colla frequenza fondamentale e di circa 140 ohm colla terza armonica). Per indicare le variazioni nella velocità si è usato un ponte di Maxwell con un commutatore di carica e scarica sull'albero dei generatori; il motore era alimentato da una batteria d'accumulatori in guisa che la velocità fosse assai costante. L'effettuazione delle misure avveniva praticamente nel modo indicato; per eliminare gli effetti delle dispersioni di flusso alternativo si praticavano rovesciamenti alle connessioni delle resistenze e dei primari e secondari. Tanto per dare un'idea dell'ordine di grandezza delle varie caratteristiche dei campioni misurati, citeremo i valori estremi per 60 cicli: resistenza (da 0,000337 a 0,01 ohm), capacità di corrente (da 75 a 500 ampère), angolo di fase con 60 cicli (da 2,5 a 29 minuti), costante di tempo × 10^6 (da 1,9 a 22,4 sec.), induttanza (da 7,6 a 19 cm). Per due dei campioni si fece il confronto cogli angoli di fase calcolati in base alle dimensioni, trovando in quest'ultimo modo dei valori alquanto inferiori.

Delle misure col secondo metodo furono praticate sul solo campione di rame, includendolo nel circuito primario di un trasformatore di corrente. L'angolo di fase apparente del trasformatore fu determinato col metodo usuale (1) col shunt a varie temperature da 20° C a 80° C. L'angolo di fase a 60 cicli, calcolato nella supposizione che la variazione nell'angolo di fase apparente del trasformatore fosse di ugual valore della variazione analoga nel campione, risultò uguale a 30,5 minuti (contro 29 min. col primo metodo).

Dei due metodi descritti, il primo è piuttosto complicato e richiede apparecchi speciali; per la sua esattezza può però servire d icontrollo ai risultati ottenuti mediante altri metodi, la precisione essendo limitata solo dalle fluttuazioni nella velocità dei generatori e dalla grandezza e purezza dell'induzione mutua usata.

Il secondo si è trovato in pratica di un impiego assai più semplice e, specialmente traendo profitto del metodo del trasformatore per misurare le variazioni nell'angolo di fase e nella resistenza, di sollecita esecuzione. Consentendo una precisione di 0,1 minuto nella misura della variazione nell'angolo di fase (con 60 cicli), con un aumento del 100 per cento nella resistenza, l'angolo di fase potrebbe essere determinato coll'approssimazione di 0,2 minuti.

E. G.

LE TRAMVIE ELETTRICHE e l'elettrolisi (2)

Il Devaux-Charbonnel in questo articolo si propone di esporre i resultati delle misure prese, sia in Francia che all'estero, per attenuare, se non sopprimere del tutto i guasti prodotti, nelle tubature affondate nel suolo, dalle correnti vaganti che sfuggono dalla rotaie delle tramvie elettriche.

(1) Wenner, Weibel e Silsbee — *Bulletin of the Bureau of Standards.* — (2) *Lumière Electrique*, 12 agosto 1916.

Anzitutto egli ricorda la teoria su cui si basa la questione e riferisce sui risultati di prove ch'egli ha eseguiti per controllare le conseguenze della teoria. Un primo punto indicato dalla teoria è che per elettrolizzare l'acqua occorre, secondo la legge di Thomson, applicare tra gli elettrodi (supposti inattaccabili dai prodotti dell'elettrolisi) una differenza di potenziale di almeno 1,49 volt; siccome tuttavia lo sviluppo gassoso non comincia ad essere applicabile che quando la differenza di potenziale è superiore di qualche decimo a quest'ultimo valore, si ammette generalmente che una differenza di potenziale di 2 volt sia necessaria per decomporre l'acqua. Il secondo punto è che la decomposizione di un elettrolita sviluppa una forza contro-elettromotrice. « Sembra dunque, dice l'A., che se la forza elettromotrice del generatore che produce la corrente è inferiore alla forza contro elettromotrice di elettrolisi, nessuna corrente può passare. Questa asserzione si trova in certe opere, specialmente nella *Raccolta delle costanti* pubblicate ultimamente dalla Società francese di fisica ». L'A. aggiunge poi: « Appunto ammettendo l'esattezza di questi due fatti fondamentali, che sono state elaborate le regole riguardanti la trazione elettrica. È interessante cercare di verificare se l'esperienza confermava bene questi dati che si presentano per alcune persone sotto l'aspetto di risultati scientifici indiscutibili ».

Quest'ultima frase contiene una critica che ci sembra utile di rilevare. Noi non crediamo infatti che nessuno scienziato che abbia studiato l'elettrolisi, sia giunto alla conclusione che la corrente attraverso l'elettrolita è rigorosamente nulla quando la differenza di potenziale applicata tra elettrodi inattaccabili è inferiore al limite indicato dalla legge di Thomson. Se ciò è stato scritto, è derivato da una di quelle scorrettezze di lingua troppo comuni in elettricità, come, p. es., quelle che fanno impiegare indifferentemente i termini forza elettromotrice e differenze di potenziale, quantunque queste espressioni abbiano spesso dei significati differenti, o pure che fanno dire « elettrolizzare l'acqua » mentre si sa che l'acqua rigorosamente pura è cattiva conduttrice dell'elettricità e per conseguenza non si può elettrolizzare. Noi non crediamo nemmeno che nessun fisico abbia considerato come necessario il limite indicato dalla legge di Thomson per l'elettrolisi dell'acqua, o più esattamente della elettrolisi di una soluzione acquosa di un acido, di una base o di un sale, quale che sia la natura degli elettrodi impiegati, poichè si sa da lungo tempo che basta una differenza di potenziale fra i due elettrodi quasi nulla per elettrolizzare una soluzione allungata di acido solforico tra due elettrodi di ferro, una soluzione allungata di solfato di rame tra elettrodi di rame, ecc.

Bisogna convenire tuttavia con Devaux-Charbonnel che su questi due punti della teoria dell'elettrolisi molte idee sbagliate hanno circolato fra gli ingegneri, come lo provano chiaramente la lettura dei lavori industriali sull'elettrolisi prodotta dalle correnti vagabonde. Non è però necessario incriminare le basi teoriche dell'elettrolisi, ma una falsa interpretazione di queste basi, a cagione di scorrettezza di linguaggio e che converrebbe evitare.

Ritornando alle esperienze fatte dal Devaux-Charbonnel; esse sono state ottenute con un dispositivo molto semplice formato da una pila, un milliamperometro, un vaso elettrolitico ed una resistenza variabile che permette di far variare la differenza di potenziale applicata agli elettrodi; una chiave di contatto permette di tagliare questo circuito e di attaccare quasi istantaneamente gli elettrodi ad un galvanometro sensibilissimo che dà la forza contro elettromotrice di polarizzazione. Con elettrodi in platino questa f. c. e. m. è stata trovata eguale a 1,70 volt per l'acqua della Senna, l'acqua acidulata con acido nitrico o acido solforico (con l'acido cloridrico la cifra scende a 1,47 volt); lo sviluppo gassoso si produce solo quando la densità di corrente è di circa 5 milliampère per decimetro quadrato; la forza contro elettromotrice di polarizzazione conserva il valore 1,70 volt fino alle densità di 500 m. A per dm^2. Al disotto di 5 m. A per dm.^{2} essa è molto più bassa e diminuisce e sparisce con la corrente. Con degli elettrodi attaccabili, la curva che rappresenta la variazione della forza contro elettromotrice di polarizzazione, quando si fa variare la intensità della corrente, presenta una serie di salti.

Nel caso di elettrodi in rame si ha un primo gradino a 0,60 volt, per una densità di corrente di 10 m. A per dm^2. Nel caso di elettrodi in ferro si trova un salto a 0,28 volt per 40 m. A per dm^2. Se la densità raggiunge 90 m. A per dm.^{2} l'ossigeno si sviluppa e la f. c. e. m. di polarizzazione è di 0,20 volt e si possono raggiungere densità di corrente assai elevate, p. es. 150 m. A per dm.^{2}, senza scorgere l'ossigeno libero; se l'acqua è acidulata si può produrre lo sviluppo gassoso e la f. c. e. m. di polarizzazione sale allora fino a 1,84 volt. Infine nel caso che uno degli elettrodi sia di ferro e l'altro di piombo, caso che si presenta spesso in pratica, i fenomeni dipendono naturalmente dal senso della corrente: se il ferro è anodo si ha per la f. c. e. m. di polarizzazione un primo scalino a 0,20 volt ed un secondo a 0,37 e quest'ultimo corrisponde alla apparizione dell'idrogeno gassoso, poi si arriva a 1,70 volt con sviluppo di ossigeno; la presenza di alcali aumenta la forza contro elettromotrice di polarizzazione; la presenza di acidi invece la fa diminuire. Quando il ferro è catodo la f. c. e. m. di polarizzazione è dapprima assai debole, fino a tanto che il ferro non ha perduto qualsiasi traccia di ruggine, poi essa raggiunge 0,20 volt, valore al quale essa si mantiene fino ad una densità di corrente di 70 m. A per dm^2; in seguito dell'ossigeno apparisce sul piombo ed essa sale allora a 1,70 volt. Se sono presenti degli acidi che danno luogo a sali di piombo poco solubili allora la f. c. e. m. può salire a 0.50 volt. La potenza di acido nitrico od anche acido cloridrico molto diluito, la fa scendere a 0,10 volt. Tutti questi risultati sono veramente conformi alle conseguenze che si possono trarre dalla teoria dell'elettrolisi. Essi confermano la conclusione che se ne poteva dedurre che cioè la corrosione elettrolitica si produce spesso per una differenza di potenziale molto minore di 2 volt, come sembrano ammettere le regole.

Il Devaux-Charbonnel calcola poi la resistenza della terra compresa tra un cilindro conduttore di 5 cm. di diametro (rappresentante una rotaia) e un secondo cilindro concentrico di diametro qualunque, o un cilindro di 25 cm. di diametro (rappresentante una conduttura) posti eccentricamente a distanze variabili. L'A. trova che in un suolo secco è necessaria una caduta di potenziale di 10 volt per metro per produrre una corrente di 1 milliampere tra i due cilindri, ma che se la terra è umida, basterà da 0,1 a 0,3 volt per metro. Egli mostra infine che una densità di corrente di 1 m. A per dm.^{2} non è praticamente dannosa per le condutture sotto piombo, poichè con questa densità sarebbe necessario che la corrente circolasse per 13 anni e per 10 ore al giorno onde distruggere interamente un involucro di piombo di 2 mm. di spessore.

Consiglio Superiore delle acque.

Questo Consiglio nella sua riunione del 28 febbraio dette parere favorevole alla concessione di aumento di derivazione d'acque dal Nera in provincia di Perugia, alla Società Italiana dei forni elettrici; di aumento di derivazione dal Piave, in provincia di Belluno, alla Società Italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche del Veneto e di derivazione dal Cordevole, in provincia di Belluno alla ditta Delago per una potenza complessiva di oltre 22,000 HP.

Il Consiglio si è occupato inoltre di 7 domande per derivazione d'acqua da ammettersi all'istruttoria e su dette relazioni dei comm. Mazza e De Monaco, ha dato parere sulla demanialità di altri corsi d'acqua in provincia di Cuneo e di Roma e particolarmente dell'importante questione della demanialità dei laghi di Albano e di Nemi.

Infine il Consiglio medesimo ha udito un'esauriente relazione del prof. Fantoli sulla riorganizzazione regionale dei servizi pluviometrico e idrografico, adottandone le conclusione che prossimamente presenterà al ministro dei lavori pubblici con le proposte per l'attuazione.

NOSTRE INFORMAZIONI

Esonero dal Dazio comunale sul consumo di energia elettrica per uso di riscaldamento nel Comune di Roma.

È stato publicato un D. L. col quale nel Comune di Roma, per la durata della guerra e per sei mesi dopo la conclusione della pace è esonerato da dazio comunale il consumo di energia elettrica per uso di riscaldamento.

PROVVEDIMENTI e DISPOSIZIONI per facilitare le industrie minerarie in Italia.

Su proposta del ministro di agricoltura, on. Raineri, è stato firmato un decreto luogotenenziale di imminente pubblicazione col quale si provvede in via eccezionale a facilitare la coltivazione di miniere di combustibili, recando un notevole contributo al problema concernente l'approvvigionamento del combustibile per il Paese e realizzando il proposito manifestato dal Governo in Parlamento di dettare in materia di miniere norme eccezionali, ma di pratica e pronta attuazione, in risposta alle speciali esigenze del momento.

Rimandando a tempi normali la riforma della legislazione mineraria, per ora occorreva che con ogni mezzo fossero affrettate le coltivazioni delle miniere di ligniti, di antracite, di olii minerali e di torbe al fine di procurare la maggiore quantità di combustibile per le industrie di guerra e per i molteplici altri bisogni del Paese. Saranno intensificati i lavori nelle miniere in esercizio e riattivati in quelle abbandonate e revocate, e saranno in ogni regione favorite ricerche di ligniti, antracite, torbe, olii minerali e gas idrocarburati e fatte novelle concessioni mirando sempre alla finalità, che si deve raggiungere, nella estrazione cioè della maggior quantità di materiale combustibile.

Lo Stato oltre che ai lavori di indagine può procedere alla coltivazione diretta delle miniere stesse in mancanza di concessionari.

Perchè sia dato poi a tanta complessa materia involgente diversi rami di pubblici servizi un indirizzo unico ed energico che riscuota la fiducia di tutti e dia sicurezza di riuscita, è costituito un Comitato composto del Sottosegretario di Stato per l'agricoltura, per i lavori pubblici e per le armi e munizioni, cui è demandata ogni attribuzione del Governo relativamente alle miniere con ampie facoltà di provvedere a quanto occorre per la felice riuscita dell'impresa, non escluso la organizzazione dei necessari mezzi di trasporto.

Semplificata altresì è la procedura per la determinazione, in mancanza di accordo fra le parti, della entità e delle conseguenze dei danni ai fondi e dei diritti di cava a favore dei proprietari del sottosuolo, nonchè per la risoluzione delle controversie tutte, mercè arbitramenti e con arbitri amichevoli compositori.

IX RIUNIONE della Società Italiana per il Progresso delle Scienze.

La Società Italiana per il progresso delle scienze nella sua VIII Riunione tenuta in Roma dal 1° al 6 marzo 1916, rispondendo ad un desiderio da molteplici parti manifestato e reso più vivo dalla tensione della immane guerra, in una serie di conferenze affidate a tecnici competenti, riassumeva sinteticamente le condizioni attuali delle principali industrie in Italia, rivelandone le deficienze, avvisando ai possibili rimedi, additando le vie ritenute migliori per il loro più rapido incremento.

Nella seduta di chiusura della Riunione, plaudendo ad una nobile iniziativa partita da Milano, la Società deliberava la costituzione di un Comitato scientifico-tecnico per lo sviluppo dell'industria nazionale, destinato a tradurre in atto intenti e propositi replicatamente espressi nel Congresso.

Era ben naturale che la Società tenesse quest'anno la sua riunione, che avrà luogo del 2 al 7 aprile, insieme al Comitato di fatto costituito e questa si svolgesse a Milano ed a Torino, i centri delle due regioni italiane dove le industrie sono più numerose e più attive, dove con ritmo febbrile, nobilmente gareggiando colle altre regioni italiane, si stanno temprando le armi per affrettare l'auspicato trionfo delle aspirazioni nazionali. Era giusto che nel momento attuale gli uomini di scienza si incontrassero cogli industriali, per esaminare i nuovi problemi tecnici, economici, giuridici, sorti dallo stato di guerra, per collaborare alla loro più razionale soluzione, per stringere quei rapporti fra scienza e industria che, troppo allentati in passato, non potranno a meno di portare frutti fecondi ora ed in avvenire.

Ancora una volta, e cioè fino al ritorno delle condizioni normali nel Paese, resta rimandato il Congresso che, secondo precedenti impegni, avrebbe dovuto tenersi in Bari.

Programma generale del Congresso.

La seduta inaugurale avrà luogo a Milano, nelle ore ant. di lunedì 2 aprile, con una Relazione sull'opera del Comitato scientifico-tecnico del suo Presidente prof. sen. GIUSEPPE COLOMBO e con un discorso del Presidente della Società delle Scienze prof. FERDINANDO LORI sul tema *Le opere di Ingegneria al fronte.*

Due pomeriggi saranno destinati alla visita di stabilimenti ed impianti industriali.

La mattina di venerdì 6 aprile avrà luogo la partenza per Torino, dove nel pomeriggio verrà effettuata la visita agli stabilimenti della Società « Fiat ».

Nelle ore antimeridiane del giorno 7 si terrà in Torino la seduta di chiusura del Congresso.

Sono fino ad ora stabiliti importanti discorsi tra cui citeremo:

L. Calisse. — *La questione ferroviaria.*

R. Catani e P. Jannacone. — *Le industrie della grande metallurgia in Italia.*

R. Nasini. — *Sulle riforme da introdursi nell'insegnamento della Chimica.*

G. Belluzzo. — *Organizzazione scientifica delle industrie meccaniche.*

G. Belluzzo. — *L'avvenire dei motori termici e idraulici.*

E. Molinari. — *Le industrie di alcuni importanti sostanze organiche.*

L. Luiggi. — *L'evoluzione delle dighe per laghi artificiali in alta montagna.*

L'estrazione dell'alcool dal carburo di calcio.

La regia svizzera degli alcool ritirò dall'estero fino all'anno scorso i 4/5 dell'alcool di cui abbisogna per soddisfare alle esigenze del consumo. Più di 100,000 ettolitri di questo prodotto ottenuto dal grano, dalle patate, dal vino, ecc., vennero qui importati annualmente, prevalentemente dalla Germania e dall'Austria. Per emanciparci almeno in parte dai fornitori esteri, la Commissione federale degli alcool discusse nel mese scorso sui mezzi opportuni per aumentare la produzione nazionale ed autorizzò le officine elettriche della Konza e Gampoll nel Valese di utilizzare un loro brevetto di estrazione dell'alcool dal carburo di calcio. L'applicazione del nuovo processo darà vita ad una nuova industria la quale promette di prosperare, date le domande crescenti di alcool per uso tecnico nella Svizzera.

I premi dell'Accademia delle Scienze

Nella ultima seduta annuale, l'Accademia delle Scienze ha conferito i premi relativi al 1916. Riportiamo la nota dei premi accordati per i lavori riguardanti l'elettricità e le sue applicazioni.

Premio Montyon (meccanica) di L. 700 è stato assegnato al prof. E. Mérigeault della Scuola Mineraria di Saint-Etienne, per il complesso dei suoi lavori sui ventilatori, sulle pompe centrifughe e sui motori a gas e a petrolio.

Premio H. Parville (meccanica), annuale di L. 1500, venne conferito a Leonardo Torres y Queredo membro dell'Accademia delle Scienze di Madrid, per le sue numerose invenzioni riguardanti meccanismi complicati come le macchine per calcolare e il *telekine*. In questi meccanismi viene spesso applicata l'elettricità, specialmente nel telekine, che è un apparecchio di comando a distanza mediante le onde hertziane.

Premio Kastner-Boursault (fisica). Questo premio è stato assegnato al compianto prof. Eric Gerard. Il relatore Violle così si esprime nell'annunziare il conferimento di questo premio:

« Eric Gerard ha avuto un gran posto nella scienza elettrotecnica, di cui fu un valente pioniere nel suo primo sviluppo. Direttore dell'Istituto di Montefiore, membro della Commissione internazionale delle Unità elettriche egli era conosciuto da tutti gli elettricisti che ne avevano la più alta stima. Egli era molto conosciuto in Francia ove contava numerose e sincere amicizie. L'invasione crudele e il tradimento fatto alla sua patria lo colpirono al cuore: egli si è spento fra noi senza aver potuto assistere alla vittoria che lo avrebbe dovuto ricondurre alla sua cara città di Liegi. L'Accademia renderà alla Sua memoria l'omaggio che sarebbe stato a lui tanto gradito, conferendogli il premio Kastner-Boursault, specialmente destinato a ricompensare l'autore di

un progresso importante dell'elettricità nelle arti, nell'industria e nel commercio ».

Premio Hebert (fisica). Questo premio annuale di 1000 lire è stato assegnato a Jules Lemoine per i suoi studi sugli effetti ottici dell'elettricità e specialmente sui fenomeni di birifrangenza osservati già dal Kerr sulla polarizzazione rotatoria magnetica; sui regimi di scintille frazionate per soffiamento tra sfere di metalli differenti. Infine il Lemoine studiò con H. Le Chatelier l'eterogeneità degli acciai mediante l'analisi chimica e l'esame micrografico.

Premio Hughes (fisica). Questo premio annuale di lire 2500 è stato assegnato a L. Chaumont, ferito mortalmente nel settembre 1916 e morto nello stesso mese all'ospedale di Rennes. Il Chaumont è l'autore di un importantissimo lavoro: « Sul fenomeno elettro-ottico di Kerr e sui metodi da adottarsi nello studio della luce polarizzata elitticamente ». Con questo lavoro il compianto Chaumont ottenne il grado di dottore in scienze con molto onore.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La centrale telefonica semiautomatica di Angers.

Fino dal 1912 venne stabilito di introdurre la commutazione semi-automatica nelle centrali telefoniche di Angers e di Marsiglia e la commutazione automatica a Nizza e Orleans.

I lavori vennero intrapresi nel 1914, poco prima che scoppiasse la guerra; malgrado le difficoltà del momento e la scarsità della mano d'opera, pure l'equipaggiamento della centrale di Angers potè essere compiuto e la centrale semi-automatica fu messa in servizio nel novembre 1915. Il passaggio dal servizio manuale a quello semi-automatico avvenne senza incidenti. Attualmente sono collegati al commutatore 1400 abbonati; la capacità totale del commutatore è però di 3000 abbonati ed è collocato in un locale abbastanza vasto da permettere al commutatore una estensione tale da poter servire fino a 20.000 abbonati.

La descrizione di questa centrale è molto dettagliata ed è illustrata ampiamente da 20 figure e 2 tavole (1). Il principio su cui si basa questo sistema telefonico semi-automatico non differisce dal sistema a batteria centrale per ciò che riguarda i posti di abbonato e l'intervento delle operatrici per stabilire una comunicazione. Questo telefono semi-automatico può dunque essere sostituito al sistema attuale a batteria centrale senza apportare alcun turbamento nelle abitudini degli abbonati: la sola differenza sta nel montaggio della centrale.

In una centrale semi-automatica, quando l'operatrice ha registrato il numero dell'abbonato richiesto sopra una tastiera simile a quella di una macchina da scrivere, il resto delle operazioni per la entrata in comunicazione prosegue automaticamente mediante commutatori ruotanti.

Quindi non più spine nè jackt generali o particolari; il mobile telefonico è ridotto alle proporzioni di un semplice tavolo di aspetto assai svelto. L'operatrice è occupata dal richiedente solo per il tempo sufficiente per registrare sulla tastiera il numero richiesto. Ciò posto, una telefonista abile potrà dare fino a 500 comunicazioni all'ora, cifra doppia di quella che si ottiene con la batteria centrale manuale. Inoltre il sistema telefonico semi-automatico si presta facilmente alla trasformazione in quello completamente automatico. In questo caso gli apparecchi degli abbonati devono venir sostituiti con apparecchi speciali, mentre il montaggio della centrale deve subire soltanto modificazioni insignificanti: alcuni fili di comunicazione da sopprimere, e si passa al sistema completamente automatico. In una stessa centrale si possono anche avere abbonati semi-automatici ed abbonati convertiti in automatici assoluti.

Locomotive elettriche per servizio interurbano.

La capacità di trazione di una locomotiva, cioè a dire il peso del treno ch'essa è capace di rimorchiare, dipende in gran parte dal genere di servizio al quale essa è destinata. Da ciò risulta una grande incertezza quando si vuole stabilire un paragone tra diversi tipi di locomotive.

Nel numero di agosto della *General Electric Review* è pubblicato un articolo nel quale l'A. definisce tre generi di servizio, i quali combinati fra loro, raggrupano tutti i generi che si possono considerare in pratica: servizio intermittente su brevi distanze; servizio di treni pesanti su una lunga linea a profilo ordinario e finalmente servizio sopra una linea a forti rampe. Per ciascun caso l'A. analizza le condizioni che limitano la capacità di una locomotiva e ne deduce una formula che definisce con molta approssimazione il peso limite ch'essa è capace di rimorchiare. L'A. termina dando la descrizione di alcune piccole locomotive recentemente costruite.

NOTE LEGALI

Privilegio del venditore di macchine industriali di grande valore in caso di fallimento.

La Corte d'appello di Venezia, in causa promossa dal Tecnomasio italiano Brown Boveri contro Camerini, aveva ritenuto che il privilegio il quale mira a garantire il pagamento di macchine di grande valore, di cui all'articolo 773 del codice di commercio, si conservi contro i terzi divenuti acquirenti delle medesime e si possa esperimentare anche fuori della procedura fallimentare. A questa conclusione era giunta la Corte veneziana basandosi sul principio che il privilegio sia un diritto reale che segue la cosa.

Contro la relativa sentenza ricorse in cassazione il Camerini e la corte regolatrice di Firenze si pronunciò in senso contrario a quello della corte di merito veneziana, rilevando che dall'esame e dalla coordinazione delle disposizioni che disciplinano le cause legittime di prelazione balza evidente come sia invece normale l'esclusione del diritto di seguito dei privilegi.

« Anzitutto — ebbe ad osservare la cassazione fiorentina — di questi la definizione dell'art. 1952 del codice civile circoscrive l'estensione in un semplice diritto di preferenza per natura sua verificabile (tranne che per gli immobili secondo apposita disposizione) su beni appartenenti al patrimonio del debitore (art. 1949 del codice civile) e sui quali quindi sia schiusa la partecipazione di altri creditori sforniti di garanzia reale, e per maggiore ragione del diritto di sequela. Nè a tal limitato concetto aggiunge alcunchè l'indicazione dell'art. 1955 del codice stesso, che ricorda i privilegi speciali colpire determinati mobili, imperocchè la frase palesa l'immediatezza del diritto, propria dei diritti reali, ma non necessariamente la durata della prelazione, nè la continuazione della sua sussistenza anche col passaggio della cosa in proprietà di terzi. Allorchè invece nei diritti di prelazione il legislatore ha voluto insito quello di seguito, ha creduto indispensabile di dirlo espressamente. Significativo all'uopo è il raffronto tra le definizioni del privilegio e dell'ipoteca, tra il silenzio serbato nella prima in ordine al diritto di seguito e il richiamo espresso fatto nell'altro, ove invece si legge: *l'ipoteca segue i beni presso qualunque possessore* ».

Dopo aver esaminato alcuni casi speciali in cui il legislatore ha voluto concedere la sequela, ma nei quali lo ha detto esplicitamente ed ha anche determinato le relative norme, la sentenza della corte di cassazione di Firenze prosegue:

« Se tale è adunque il sistema della legge, non è esatto che il diritto di seguito non si estingua nei privilegi allorchè venga ad incontrarsi con l'altro generale stabilito a favore dei possessori di buona fede di cose mobili dall'art. 707 del codice civile, ma, al contrario, la pretesa protezione legale fuori del patrimonio del debitore non è abitualmente sancita per non intralciare i comuni bisogni del commercio, e in forza dello stesso ordine di principii che hanno ispirato la diversa disposizione dell'art. 707 ».

Dopo varie considerazioni sugli effetti della trascrizione in opposizione al giudizio emesso dalla corte d'appello di Venezia, la cassazione fiorentina osservava:

« Attesochè, tutto sommato, sentenza e difesa, attraverso abili e sottili ragionamenti, tentano di creare un diritto di seguito che la legge non sancisce, nella convinzione che non riconoscendolo si tradirebbero gli scopi del legislatore, si renderebbe illusoria la garanzia concessa ai venditori e si agevolerebbero atti fraudolenti e di mala fede. Ma non si potrebbe perciò colmare le evidenti lacune del codice, che il diritto di seguito, per quanto si è detto, non risulta di avere stabilito. D'altronde, la precarietà e possibilità che diventi illusoria la garanzia sono caratteristiche del diritto che si manifestò di riconoscere: quello del privilegio sui mobili. Ciascuno di essi invero è destinato a venir meno con l'esito delle cose dal patrimonio del debitore, e ben sovente financo da determinati luoghi. Il beneficio del diritto di prelazione è garanzia limitata alla condizione che riesca a svolgersi in una procedura di concorso e che si giunga ad apprendere le cose presso il debitore. Che siasi voluto a quello che ci occupa dare una portata speciale e diversa da ogni altro privilegio, non si è potuto affermare neanche togliendo ad appiglio qualche frase dei lavori preparatorii. Si può convenire che più ampia garanzia sarebbe stato bene concedere ai venditori; che la legge, come è, agevola i compratori di mala fede; ma tali constatazioni, se possono far auspicare l'adozione di nuove norme, non autorizzano l'interprete a sostituire quello che nella legge manca. Se poi la trascrizione non menoma la

(1) *Annal. des Postes Teleg. et Teleph.*, giugno, 1916.

libera disponibilità delle macchine, nè v'imprime l'altrui diritto reale, il terzo validamente e libere le acquista, così come, argomentando da caso diverso, validamente acquista un immobile chi sappia che ad altrui, che non abbia trascritto, il medesimo fu venduto. La pubblicità soltanto implicando la conoscenza del vincolo di privilegio, può assurgere a notevole indizio di accordo fraudolento in danno del venditore delle macchine, ma quello come ogni altro atto simigliante avrebbe potuto costituire fondamento di una azione revocatoria probabilmente nel caso esistente, ma differente per contenuto e per effetti da quella sperimentata ».

Altro motivo di ricorso era che l'esperimento del privilegio del venditore di macchine non poteva avvenire fuori della procedura di fallimento. Nel caso in esame le macchine più non erano nell'attività del fallimento nè erano state rivendicate al medesimo, per cui mancava l'oggetto su cui far valere il diritto; e, ad ogni modo, il concordato, che aveva seguito il fallimento, ne aveva cancellato ogni traccia ed il diritto di privilegio era stato esercitato fuori di ogni procedura concorsuale.

« E se così è — osservò la corte regolatrice — le chiare parole dell'art. 703, n. 5, e il luogo ove è posta la norma, rendono evidente il concetto, il quale non può nessuna frase di lavori preparatorii, offuscare, che il diritto di prelazione sulle macchine consegnate al fallito si sperimenti in confronto di lui e nella procedura fallimentare. Tutto ciò emerge espresso dalla lettera della disposizione che riconosce il *Jus* singolare e che ciascuno di tali estremi richiama, alla quale non può darsi una estensione che non ha per riparare ad inconvenienti che deriverebbero dalla sua naturale applicazione. Nè importa che il diritto di privilegio preesista, come si afferma dal controricorrente, al fallimento. Esiste in potenza, ma solo in eventuale fallimento si esercita. Ma non è il caso d'insistere su tale conclusione, che ha il favore della prevalente dottrina e giurisprudenza. L'unica estensione che una parte di queste hanno cercato di dare si è concretato nel ritenere valido il privilegio nella procedura di concordato preventivo. Ma anche ammessa tal deroga, che pure è strenuamente combattuta, gli argomenti adottati a giustificarla non potrebbero valer mai a rendere efficace lo sperimento del privilegio, fuori non solo del fallimento e del concordato e di ogni procedura di concorso, come nella specie ha fatto la Corte d'appello di Venezia ».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Firenze, con sentenza del 5 giugno 1916, cassò il precedente giudicato della Corte veneziana.

A. M.

BIBLIOGRAFIA

F. EREDIA. - STRUMENTI ED OSSERVAZIONI DI METEOROLOGIA

(Istituto Agricolo Coloniale italiano, Firenze L. 5)

Lo sviluppo considerevole conseguito in questi ultimi tempi dalla metereologia, sia per quanto concerne le *previsioni* necessarie a scopi di guerra come per la conoscenza del clima di una data regione, rende molto opportuno il libro pubblicato in questi giorni dal chiar.mo prof. Filippo Eredia, capo del *Servizio presagi* presso il R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma, diretto dall'illustre prof. Palazzo.

Lo studio meteorologico delle nostre colonie permette di trarre utili indicazioni per lo sviluppo di particolari industrie, le osservazioni eseguite per opera del Comando Supremo nei luoghi dove più aspra si combatte la nostra guerra forniscono interessanti dati sulla previsione del tempo in quelle regioni, le statistiche meteorologiche di particolari zone hanno permesso di prescegliere per l'impianto di numerosi campi di aviazione ed hangar per dirigibili. Così rendendosi sempre più utile e pratico lo studio sistematico delle condizioni atmosferiche di tanti luoghi, la rete nazionale di stazioni meteorologiche è andata e va sempre più estendendosi rendendo pertanto necessaria la divulgazione della conoscenza dei migliori tipi di strumenti in uso, del modo di impiantarli e di usarli, delle varie correzioni da apportarsi alle letture, del modo di eliminare i singoli inconvenienti che si possono presentare.

Tutto ciò all'estero da tempo è stato fatto mediante ottime pubblicazioni speciali che però naturalmente illustrano con maggior cura e dettaglio gli strumenti usati nel proprio paese. In Italia, invece, dopo le *Istruzioni* pubblicate dal Denza nel 1882, ormai troppo vecchie per poter essere utilizzate, e quelle più recenti del Marini per le *Osservazioni meteorologiche a mare* null'altro esiste che risponda ai bisogni sopra indicati: l'opera del prof. Eredia è quindi utile ed opportuna, rispondente ad un bisogno reale e sentito.

L'A. dopo aver dato un breve cenno di ciascuno degli elementi meteorologici considerati, illustra l'esposizione con riusciti disegni eseguiti sugli originali, evitando così la descrizione dettagliata di numerosi particolari costruttivi che renderebbero pesante la lettura del libro. Frequenti tavole, tabelle ed esempi numerici arricchiscono la pubblicazione che contiene anche le norme pel servizio nelle Colonie.

I vari Capitoli sono distribuiti nell'ordine seguente: Orientamento; Pressione; Temperatura dell'aria e del suolo; Evaporazione; Umidità; Vento; Condensazione del vapore acqueo; Precipitazioni; Fenomeni diversi; Fenomeni elettrici; Misura dell'elettricità atmosferica; Fenomeni ottici; Installamento di un osservatorio.

Trattando di ciascuno di questi argomenti l'A. non si è limitato a parlare del solo apparecchio adottato nei nostri osservatori; ma con lodevole criterio indica tutti i tipi migliori mostrandone i particolari requisiti ed i vantaggi nelle singole applicazioni.

Il lavoro condotto con abilità e metodo dimostra ancora una volta la grande competenza del prof. Eredia molto conosciuto fra noi per la sua profonda e vasta cultura che lo rende uno dei più apprezzati cultori della meteorologia, della quale è studioso appassionato.

Il libro avrà di certo un notevole successo e noi ce lo auguriamo perchè è da sperare che ciò spronerà il prof. Eredia a scrivere un trattato completo di meteorologia del quale fra noi è molto sentito il bisogno.

L. C.

• NOTIZIE VARIE •

Revue Générale de l'Electricité.

Col 1° gennaio scorso *La Revue Electrique* si è fusa con *La Lumière Electrique*.

Queste due pubblicazioni formano ora una sola Rivista, intitolata:

Revue Générale de l'Electricité.

Facciamo i migliori voti per l'avvenire della nostra consorella, la quale, ne siamo certi, avrà un'ottima riuscita riunendo i pregi delle due separate pubblicazioni. La nuova rivista, settimanale, sarà pure l'organo dell'Unione dei Sindacati dell'Elettricità in Francia.

UNA PIANTA ELETTRICA

Nella repubblica di Nicaragua esiste una pianta che ha strane proprietà elettro-magnetiche. Tagliando un ramo di essa si riceve una scossa come se fosse prodotta da una potente batteria elettrica. A sette od otto passi di distanza, la pianta ha influenza sulla bussola; la deviazione dell'ago cresce a misura che lo strumento viene avvicinato alla pianta. Collocando la bussola fra i rami, l'ago comincia a ruotare con grande velocità.

L'energia elettro-amagnetica di questa pianta varia a seconda delle ore della giornata; è massima alle due dopo mezzogiorno ed è quasi nulla durante la notte.

L'estrazione di metalli e di combustibile in Russia.

Secondo i dati forniti dall'Ufficio di Statistica del Consiglio dell'Unione Mineraria della Russia del sud e del Comitato delle officine minerarie di Charkoff, l'estrazione del combustibile e la produzione dei metalli hanno continuato a segnare un rialzo nel novembre 1916, raggiungendo in detto mese il massimo. Nel novembre 1914 la estrazione del carbon fossile ammontò a 134 milioni pudi e quella dell'antracite a 37.9 milioni. La produzione dei metalli nello stesso mese fu per la guisa di 14.9 milioni di pudi, pel metallo grezzo di 13.94 milioni e pei metalli in barre di 12.94 milioni di pudi.

La costruzione del materiale ferroviario in Russia.

L'estensione sempre crescente delle vie di comunicazione in Russia rende insufficiente il materiale rotabile attualmente costruito ogni anno e che ammonta in tempo di pace a 13000 locomotive e 30,000 vagoni merci. Per rimediarvi il ministero delle vie e comunicazioni ha elaborato un progetto per preparare quanto prima due officine, una per la costruzione delle locomotive, e l'altra per i vagoni. Per incoraggiare la produzione delle officine private già funzionanti, il Ministero spenderà circa 40,000,000 in anticipazioni per permettere a dette officine di estendere la produzione e aumentare i loro impianti.

Nuovi giacimenti potassici.

A Selikamsk, nella provincia di Pera, l'ingegnere delle miniere, Doering, ha scoperto i primi giacimenti russi di due minerali potassici importantissimi dal punto di vista tecnico: la silvine e la carnalite.

Prof **A. BANTI** - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 5, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 6. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Marzo 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 15 Marzo 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 6

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Sistema di segnalazioni elettriche per linee ferroviarie.

Mano mano che la trazione elettrica tende a gareggiare colla trazione a vapore ed a sostituirla in diverse linee già da anni ed anni in esercizio, agevolando notevolmente il traffico, può riuscire interessante, e talora economico, rendere anche totalmente elettrico il sistema di segnalazione di via, abolendo tutta la parte meccanica.

Verso la metà dello scorso anno è stato brevettato negli Stati Uniti d'America un tale sistema di segnalazione che non viene ad alterare per nulla le istruzioni sul sistema tipico di segnalazione, quali vengono impartite ai macchinisti ed alle quali questi si attengono quasi automaticamente data la forza dell'abitudine.

Un sistema di segnalazione luminosa già è diffuso in tutto il mondo civile; in genere consiste in una combinazione che si ottiene con lenti rosse, verdi e talora anche gialle. La segnalazione risulta a seconda che vien accesa la lampadina protetta dall'una o dall'altra lente ed in genere non se ne può accendere che una alla volta; una camicia di protezione, attorno alla lampada, può servire talora a far sì che questa non venga eclissata dai raggi solari, pur permettendo che la luce sia abbastanza distintamente visibile durante la notte. Non vi sono bracci movibili nè parti meccaniche in movimento, potendosi avere l'accensione elettricamente.

Il sistema che andiamo a descrivere pur godendo anch'esso quest'ultimo vantaggio ha per di più il pregio massimo di conservare il linguaggio, diremo così, dei segnali meccanici a braccia movibili, cosidetti semafori, e per di più di non richiedere distinzione alcuna dei colori.

Consta di tre sbarre di luci bianche disposte su un unico schermo che possono assumere la posizione orizzontale, verticale ed a 45° come avviene pei segnali a braccia a tre direzioni. Il diagramma annesso (fig. 1) dà un'idea del funzionamento, colla differenza che l'indicazione, al rovescio di quel che dà la figura, risulta di punti luminosi chiari con sfondo oscuro.

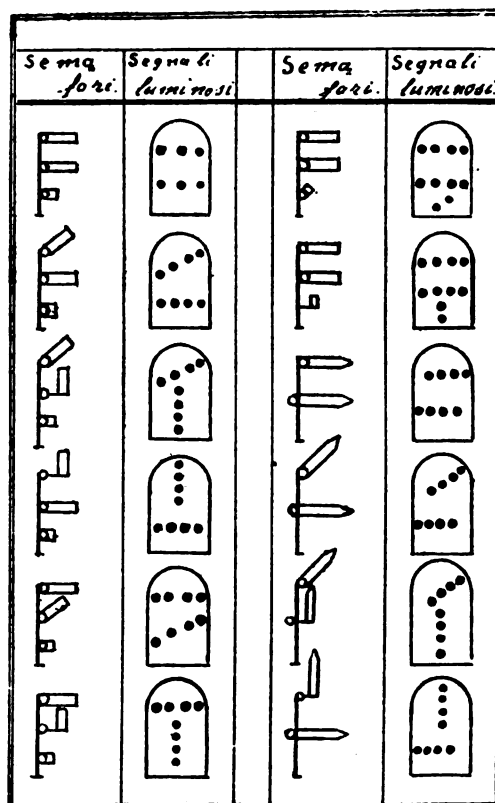



Fig. 1.

Un principio di segnalazione consimile è in funzione da oltre un anno in Pensilvania su una linea elettrica che fa capo a Filadelfia; il primo esperimento ha messo in evidenza i diversi inconvenienti del sistema ed ha portato allo studio del modo di eliminarli, sicchè ora funziona in modo molto soddisfacente pel personale di macchina tantochè in seguito ad una votazione sulla preferenza da dare o no ad esso, fatta per 260 macchinisti che circolano su quella linea, solo 20 si dichiararono pel comune sistema dei semafori.

Ridotto alla massima semplicità, l'assieme può constare di un palo che porta in alto lo schermo disposto verticalmente, sul quale vengono infisse le lampade Una cassetta è attaccata dietro lo schermo per la distribuzione dei fili alle diverse lampade. Ogni lampada è provvista di un piccolo schermo semicilindrico che impedisce il diffondersi della luce verso l'alto. Nel primo tentativo fatto le lampade furono fissate a mezzo d'una pasta isolante, ma ben presto si ebbe a riscontrare che, nelle giornate umide, le luci venivano tutte a trovarsi fuori fuoco, dato che la pasta, impregnandosi d'umidità, dava luogo a dei rigonfiamenti irregolari. Si constatò quanto significasse un piccolo spostamento della lampada; se il filamento non rimaneva nella sua esatta posizione, si distruggeva tutto l'effetto desiderato. Si permise una tolleranza di circa mezzo centimetro tra la distanza del filamento dalla relativa base della lampada, non potendosi fare assegnamento su una distanza eguale per tutte. Allo scopo poi di avere tutti gli assi del filamento disposti nella stessa direzione, si ricorse al sopporto a baionetta.

Sperimentando il sistema in pieno giorno sotto diverse inclinazioni dei raggi solari si riuscì alla fine a stabilire la luminosità più conveniente per qualsiasi posizione del segnale. Dapprima si provò il segnale al sorgere ed al calar del sole; ma non si potè arrivare alla conclusione accennata, se non dopo osservazioni fatte per un periodo di due o tre settimane e due volte all'anno su segnali facenti fronte ad oriente e ad occidente quando il sole, nel suo passaggio dall'est all'ovest, manda i suoi raggi direttamente nel centro della lampada. Segnali rivolti a nord od a sud non sono influenzati dalle diverse altezze del sole.

La prima correzione portò ad adottare una lente più convessa di fronte alla lampada, appannata all'apice. Questa disposizione facilitava la lettura del segnale a distanza ma non più quando si

era vicini al semaforo. Si riuscì a risolvere il problema ricorrendo ad un vetro conico col vertice appannato. Dippiù fu necessario modificare la lampada; e, dopo varii esperimenti, la scelta cadde su lampade a bulbo sferico anzichè a pera, col filamento disposto al disopra del centro di curvatura del bulbo. Il riflettore fu posto a tale distanza dal bulbo che i raggi solari non potessero colpire direttamente il bulbo stesso.

Il complesso del bulbo e della lente che lo protegge è in condizione di riflettere anche un fascio di luce quasi verticalmente; sicchè, mentre a distanza la luce delle lampade è data dai raggi diretti, man mano che ci si avvicina non è più che luce riflessa dal sistema, fino ad essere la luce ripercossa direttamente dal riflettore. Sono affumicate quelle parti della lente che venendo ad esser colpite dai raggi solari potrebbero rinviare questi nel riflettore e dar luogo a falsi segnali.

L'impianto accennato adottò all'inizio tre scale di voltaggio, e cioè 11 volts durante il giorno, 6 verso l'imbrunire e 3 durante la notte; più tardi si trovò che eran sufficienti i primi due. La riduzione del voltaggio oltre a rendere più distinto il segnale offende anche meno l'occhio del macchinista.

Pare che il sistema dia, meglio d'ogni altro, ottimi risultati nelle notti nebbiose e durante le bufere di neve e che risulti anche più economico di fronte ai sistemi a motore; economia che potrà ancora aumentare qualora aumenti la richiesta con conseguente diminuzione delle spese di produzione e si schieri in concorrenza cogli altri sistemi di segnalazione. Anche per le spese di manutenzione risultò un sensibile vantaggio.

Notizie più recenti porterebbero a credere che il sistema stia diffondendosi largamente negli Stati Uniti di America. Certo è che dalla combinazione di una, due o tre sbarre di luce si possono ottenere più indicazioni di quanto non sia possibile avere con semplici lampade colorate.

Ing. P. MARCHISIO.

Amplificatore magnetico per radiotelegrafia [1]

Nello sviluppo della radiotelegrafia e radiotelefonia ultrapotente si sono manifestate due tendenze:

Appartengono alla prima l'« oscillion », l'arco Poulsen ed in massima tutti i generatori di correnti radiotelegrafiche che non comprendono ferro e per i quali De-Forest ha proposto la denominazione « sans-ferric »; alla seconda si possono ascrivere i metodi basantesi sull'impiego di alternatori. A questi si riferisce l'amplificatore magnetico recentemente ideato da Alexanderson, fondato sul principio di variare una induttanza modificando la permeabilità del suo nucleo di ferro. Se si hanno due avvolgimenti A, B fra i quali non si abbia altra relazione di dipendenza che il nucleo comune (come mostrano le figg. 1 e 2) non sarà evidente-

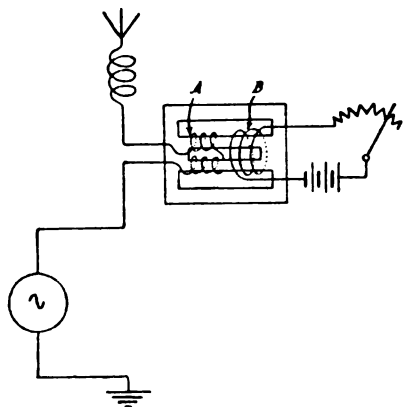



Fig. 1.

mente possibile nessuna trasformazione di energia da un avvolgimento all'altro. Invero in B non può essere indotto alcun voltaggio poichè ogni spira dell'avvolgimento d'eccitazione B include tanto la branca positiva quanto quella negativa del flusso prodotto dal circuito a corrente alternativa A. Però è sensibile la influenza, sulla permeabilità del nucleo magnetico comune, della corrente attraversante uno degli avvolgimenti A o B, corrente che perciò ha per effetto di variare l'induttanza dell'altro. Se detta corrente è, in uno di essi, sufficiente a saturare il ferro, quest'ultimo si comporta come se non fosse magnetico e l'induttanza nell'altro avvolgimento si riduce al valore che avrebbe se il flusso si producesse nell'aria. Il ferro può tuttavia essere reso nuovamente magnetico facendo circolare nel secondo avvolgimento una corrente di tale senso ed intensità da fornire una forza magnetomotrice uguale ed opposta a quella prodotta dal primo avvolgimento. Per il fatto che su ambedue le branche il filo di A è avvolto in senso opposto di quanto è praticato in B, ciascuna delle branche suddette si opporrà agli ampère-giri di quest'ultimo durante una metà del ciclo.

Gli ampère-giri antagonisti devono al minimo essere uguali a quelli dell'avvolgimento B se si vuole avere una larga variazione di flusso in quello A. La relazione fra le correnti circolanti in A e B è sostanzialmente la stessa di quella che esiste tra quella primaria e quella secondaria di un trasformatore, benchè nel caso in questione una sia alternativa e l'altra continua (oppure alternativa con frequenza diversa). Dal sin qui detto si comprende come il passaggio di corrente nell'avvolgimento A possa essere modificato dipendentemente dalla corrente di regolazione in B.

Allorchè l'amplificatore magnetico è collegato in derivazione su di un alternatore ad alta frequenza avente rotore compatto in acciaio (fig. 2), esso soddisfa alla

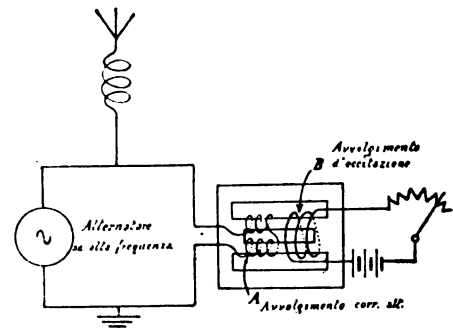



Fig. 2.

regolazione di voltaggio, anzichè a quella della corrente.

La combinazione di un alternatore a campo costante e di un dispositivo del genere AB, funzionante in permanenza produce lo stesso effetto di un generatore provvisto di eccitazione magnetica variabile.

Come è indicato dalle fig. 1 e 2 è possibile il collegamento dell'amplificatore coll'alternatore, tanto in serie, quanto in parallelo, pur essendo però preferibile quest'ultimo. L'autore nella memoria originale sviluppa alquanto la teoria, deducendone il valore del rapporto di amplificazione e fornisce le curve caratteristiche per la connessione in serie ed in multiplo dei due avvolgimenti a corrente alternativa. Condensatori di corto circuito sono connessi a ciascuna delle bobine percorse dalla corrente radiotelegrafica, mentre la sensibilità è aumentata facendo uso a sua volta di un condensatore derivato sull'insieme costituito dalle bobine e dai condensatori di corto circuito.

Un ulteriore aumento della sensibilità e la proporzionalità lineare nell'amplificazione sono conseguiti intercalando un altro condensatore in serie col complesso dell'amplificatore. Si è praticamente trovato che il rapporto di amplificazione risulta proporzionale al rapporto fra la frequenza della corrente radiotelegrafica e quella di regolazione: per il funzionamento col telefono il rapporto suddetto varia da 100 ad 1 a 350 ad 1. Gli oscillogrammi ottenuti dall'autore hanno mostrato che la regolazione dell'erogazione di un alternatore per correnti radiotelegrafiche da 75 Kw. e per impiego col telefono è delicata, mentre l'efficienza del dispositivo è deducibile dalle caratteristiche numeriche fornite, relative all'alternatore, all'amplificatore solo ed all'insieme dei due.

E. G.

[1] *Proceedings of the Institute of Radio Engineers.* Aprile 1916 — *Electrical World*, 29 luglio 1916.

LAMPADE ELETTRICHE AD INCANDESCENZA IMPIEGATE COME RESISTENZE.

T. H. Amrine ha pubblicato al riguardo una memoria assai estesa sui *Transactions of American Institute of Elect Eng.* Si tratta di un reostato formato da lampadine incandescenti usate. Chi ha qualche pratica di laboratorio o di ricerche elettriche di qualsiasi genere sa qual partito può trarsi dall'uso di lampade elettriche ad incandescenza per formare delle resistenze: posto che queste lampade siano bene invecchiate e ben campionate, esse permettono di formare delle resistenze semplicissime ed a prezzo assai basso. Un reostato di questo genere presenta anche grande facilità per il rinnovamento degli elementi: difatti tutte le lampade dello stesso tipo si possono trovare sul mercato, già designate dalle loro costanti commerciali che sono poi segnate sull'attacco di ciascuna lampada.

Così, con la spesa di una lira circa, si può avere una lampada a tungsteno ovverosia una resistenza che può salire a più di 2000 ohm e può assorbire continuamente una intensità di corrente di 0,11 amp. Si verrebbe così a spendere meno di quel che non costerebbe un elemento ordinario di reostato avente le stesse caratterictiche; tale prezzo si riduce ancora se si ricorre a lampade a filamento metallico.

Evidentemente si devono prescegliere all'uopo lampade di un tipo commerciale corrente, ciò che limita le combinazioni che si possono fare o, più esattamente, la molteplicità degli elementi che si possono far entrare nella costituzione di un reostato di lampade. Tuttavia come dimostra l'A., i limiti così imposti non sono tanto rigorosi; si ha anzitutto tutta la gamma delle lampade di tipi svariati; a carbone puro, a carbone trattato più o meno chimicamente a carbone metallizzato; a filamento di tantalio; a filamento di tungsteno. L'A. enumera e discute le proprietà particolari e le costanti.

Fa osservare in particolare che il coefficiente di temperatura passa, secondo i tipi e la serie, da un valore spiccatamente negativo ad un valore positivo molto elevato.

Eccetto che per il carbone. le specie di trattamento che comportano le diverse fabbricazioni in uso, mostrano delle grandissime variazioni nel coefficiente di temperatura, vale a dire nella proporzione di variazione chimica che accompagna qualsiasi modificazione nel modo di fabbricazione del filamento. Una stessa variazione di regime p. es. 40 %, applicato a due lampade di modello diverso, porterà, ancorchè non si esca dalla serie delle lampade a filamento di carbone, una differenza di più del 10 % nella variazione subita dalla resistenza ohmica della lampada; e la differenza di effetto di un sopraccarico o di un cambiamento di regime qualsiasi sulle diverse lampade, sarà ancora molto più grande se ri considerano nello stesso tempo lampade a filamento metallico e lampade a carbone.

I soli tipi commerciali delle lampade permettono di realizare i regimi di corrente dati qui sotto insieme alle resistenze ohmiche massime.

Riproduciamo parzialmente questa tabella senza insistervi, giacchè solo l'esperienza può determinare le caratteristiche da ritenersi per tipi di lampade che cambiano da un'epoca all'altra e da un paese all'altro. Insisteremo soltanto sulle conclusioni che sono estremamente favorevoli all'applicazione corrente delle lampade per la costituzione di reostati elettrici, almeno per le prove.

La sola precauzione da prendersi è quella di adottare per la costruzione di tale reostato, solamente lampade precedentemente usate e invecchiate, affinchè esse abbiano delle proprietà oramai stabili, e siano così incapaci di alterare con le loro variazioni, il valore ohmico del reostato ch'esse formano. Anche il poter usare preventivamente le lampadine per illuminazione è un vantaggio, e porta una economia in ciascuno dei servizi che rende una lampada:

Tipi di lampade		Regime di insensità in amp.	Resistenza massima in ohm.
Carbone puro		0,077	1690
Filamento di carbone trattato		0,110	2520
Id.	id.	0,365	754
Id.	id.	0,920	141
Id.	id.	1	75
Id.	id.	2	13
Id.	id.	3	8
Id.	id.	3,85	36
Filamento metallizzato		0,231	563
Id.	id.	0,462	282
Id.	id.	0.77	169
Tungsteno		0,077	1690
Id.		0.145	1900
Id.		0,218	1260
Id.		0,364	760
Id.		0,510	530
Id.		0,910	300
Id.		1.18	110
Id.		1 92	68
Id.		3,84	34
Id.		5	20

Da questa tabella risulta che si può, p. es., richiedere ad una lampada di assorbire 5 amp. e di fornire una resistenza di 20 ohm, (ciò che caratterizza evidentemente la lampada da 500 candele a 100 volt); o pure si può elevare la resistenza fino a 1900 ohm, mentre la corrente si abbassa a 0,145 amp. (questo caratterizza la lampada da 40 candele a 275 volt, impiegata agli Stati Uniti e che non è di tipo corrente in Europa). Ciò dimostra che è necessario stabilire i dati di impiego delle lampade come elementi di reostati secondo i tipi correnti dei paesi per i quali si prende di mira tale applicazione.

È necessario quindi studiare come si comportano le lampade usate di tutti i modelli disponibili, ai diversi regimi di corrente che si darà loro e notare i diversi gradi d incandescenza ammissibile, durante le esperienze che si eseguono.

L'A. dà in proposito indicazioni adatte per la pratica americana.

Per concludere però diremo che la costruzione di simili reostati è raccomandabile praticamente solo nel caso in cui il commercio permette di disporre facilmente di elementi di ricambio sempre di egual tipo e facilmente trovabili.

Regolamento tecnico amministrativo per le derivazioni di acque pubbliche.

(Continuazione v. n. precedente)

Capo III. — *Decreto di concessione e sua esecuzione.*

Art. 19- — Sugli atti di istruttoria corredati dello schema di disciplinare e della relazione del genio civile, il ministro dei lavori pubblici promuove il parere del consiglio superiore delle acque.

Riconosciuta la convenienza della chiesta concessione e la inattendibilità delle opposizioni, il ministro dei lavori pubblici, in conformità al parere del Consiglio superiore delle acque, dispone che il disciplinare definitivo sia sottoscritto dal richiedente in un termine perentorio.

La firma deve essere autenticata dal funzionario all'uopo delegato.

Firmato il disciplinare il ministro dei lavori pubblici, di concerto con il ministro delle finanze, promuove il decreto Reale o emette il decreto Ministeriale di concessione.

Art. 20. — Quando sia riconosciuto che non si possa far luogo alla concessione, la domanda è respinta con decreto motivato da emanarsi con le stesse forme di cui all'ultimo copoverso dell'articolo precedente.

Art. 21. — Del decreto di concessione è trasmessa copia autentica al Ministero delle finanze per l'esecuzione nei riguardi finanziari e per la consegna a mezzo dell'ufficio di registro al concessionario, previa riscossione delle prescritte tasse di bollo e di concessione governativa.

Altra copia è trasmessa all'ufficio del genio civile, il quale, provveduto alla registrazione dol disciplinare entro 20 giorni dalla ricezione, dà notizia al concesionario della emissione del decreto.

L'Ufficio del registro avverte quello del genio civile della avvenuta consegna del decreto.

Il decreto di concessione è pubblicato con un estratto contenente le condizioni intese a tutelare il diritto dei terzi, nel Foglio degli annunzi legali della Provincia interessata.

Art. 22. — Emanato il decreto, il concessionario deve presentare, qualora sia richiesto nel disciplinare e nel termine in esso fissato, al genio civile il progetto esecutivo dei lavori, compilato secondo le norme stabilite con decreto del ministro dei lavori pubblici su conforme parere del Consiglio superiore delle acque.

Art. 23 .— Approvato il progetto esecutivo il concessionario deve far conoscere all'ufficio del genio civile il giorno in cui intende cominciare i lavori.

Il genio civile ne sorveglia l'esecuzione, e può ordinare la sospensione ogni qual volta non siano osservate le condizioni alle quali è vincolata la concessione, riferendone però immediatamente al ministro dei lavori pubblici, il quale, sentito il Consiglio superiore delle acque, provvede in merito.

Nel caso di proroga di qualche termine si intende prorogata di altrettanto la decorrenza di ciascuno dei termini successivi.

I nuovi termini sono stabiliti con decreto del ministro dei lavori pubblici, sentito il Comitato permanente del Consiglio superiore delle acque.

Art. 24. — Il concessionario per immettersi in possesso dei fondi a termini del secondo capoverso dell'art. 13 del decreto Luogotenenziale 20

novembre 1916, n. 1664, deve provocare una ordinanza da parte del ministro dei lavori pubblici alla cui esecuzione provvede il genio civile.

Art. 25. — Ultimati i lavori, il concessionario ne dà avviso all'ufficio del genio civile, il quale procede alla visita delle opere, e trovandole conformi alle condizioni della concessione ed in particolare eseguite a regola d'arte quelle che interessano il regime idraulico, le opere e i servizi pubblici, i beni adiacenti, la sicurezza e l'igiene pubblica, nonchè i diritti dei terzi, trasmette il certificato di collaudo al Ministero dei lavori pubblici.

Intervenuta l'approvazione dell'atto di collaudo il genio civile ne rilascia copia al concessionario.

Art. 26. — Dalla data del decreto di concessione decorrono il canone e la durata della concessione.

Nel caso previsto di graduazione dei lavori in diversi periodi, il canone relativo al primo periodo decorre dalla data del decreto di concessione e quelli successivi dal principio dei periodi rispettivi.

Il concessionario non può fare uso della derivazione se non dopo approvato il collaudo delle opere della concessione o di ciascun periodo di essa, salvo che l'ufficio del genio civile non creda di autorizzare, in via provvisoria ed a rischio del concessionario, l'esercizio delle opere ultimate.

Art. 27. — La durata della concessione per le grandi derivazioni è determinata normalmente nel limite massimo.

In ogni caso nello stabilire la durata delle concessioni nei limiti dell'art. 11 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, si tiene conto dell'entità e del carattere degli impianti, nonchè dei criteri attinenti alla generale utilizzazione del corso d'acqua.

CAPO IV. — *Esercizio delle utenze. Decadenza.*

Art. 28. — Nel caso in cui gli utenti di acqua pubblica non mantengano in regolare stato di funzionamento le opere di raccolta, derivazione e restituzione, nonchè le chiuse stabili o instabili costruite nel corso d'acqua, agli effetti della derivazione, l'ufficio del genio civile diffida l'utente con indicazione dei lavori a farsi entro un termine perentorio. In caso di inadempimento eleva verbale di contravvenzione e lo trasmette al prefetto per i provvedimenti di cui agli art. 51 e 52.

Art. 92. — Quando nei casi di cui all'art. 23 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, l'utente intenda eseguire le opere necessarie per ristabilire la derivazione, deve presentarne domanda al competente ufficio del genio civile corredata dei necessari documenti tecnici.

Se le opere importino alcuna delle variazioni indicate nella prima parte o nel primo capoverso dell'art. 24 del citato decreto Luogotenenziale, si procede con le norme stabilite nella prima parte dello art. 30 del presente regolamento; in caso diverso l'ufficio del genio civile, previa redazione di apposito disciplinare, riferisce al Ministero dei lavori pubblici sull'ammissibilità delle nuove opere.

Le nuove opere sono autorizzate dal ministro dei lavori publici.

Sono applicabili l'art. 11 e la lett. *d*) dell'articolo 17 del presente regolamento, e nei casi d'urgenza il disposto dell'art. 31.

Art. 30. — Alle variazioni indicate nella prima parte e nel primo capoverso dell'art. 24 del decreto Luogotenenziale, 20 novembre 1916, n. 1664, sono applicabili le norme di legge e di regolamento relative alla domande di nuove concessioni.

Le variazioni nel meccanismo, di cui al penultimo capoverso dell'art. 24 del decreto Luogotenenziale, sono notificate al competente ufficio del genio civile, mediante consegna dell'atto di dichiarazione in doppio originale, uno dei quali è restituito all'interessato con l'attestazione della data di presentazione.

Art. 31. — Nei casi di urgenza di cui all'art. 25 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, l'ufficio del genio civile, prima di autorizzare le variazioni od i lavori richiesti, procede alla visita locale, se necessaria, e richiede che l'utente, previa congrua cauzione, si obblighi, firmando apposito disciplinare, a indennizzare gli eventuali danni e ad osservare tutte le condizioni che siano riconosciute necessarie dall'Amministrazione.

Nel caso in cui la concessione della variazione sia ricusata, l'utente è obbligato a rimettere le cose in pristino, con comminatoria della esecuzione di ufficio in caso di inadempimento, e ad indennizzare ogni danno pubblico o privato che dall'esecuzione dell'opera sia derivato.

Art. 32. — In caso di sospensione dell'esercizio della utilizzazione l'utente deve darne immediato avviso al genio civile sotto la comminatoria di cui all'art. 36 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

Se la utilizzazione è impedita da un caso di forza maggiore l'utente deve provocarne la constatazione da parte del genio civile, il quale riferisce al Ministero dei lavori pubblici, per gli opportuni provvedimenti.

Art. 33. — Quando ai sensi dell'art. 30 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, si verifichi interruzione o sospensione di una grande derivazione per forza motrice destinata a servizi pubblici, il prefetto della Provincia, di sua iniziativa o su rapporto del genio civile, può provvedere con suo decreto e a mezzo del genio civile, all'esercizio di ufficio della utilizzazione, informandone il Ministero dei lavori pubblici.

Il concessionario è obbligato a porre a disposizione del genio civile il personale addetto al funzionamento dell'impianto.

Appena cominciato l'esercizio di ufficio, il genio civile redige in contraddittorio dell'interessato o, in mancanza, con l'assistenza di due testimoni, verbale contenente la descrizione sommaria dell'impianto stesso.

Il rendiconto dell'esercizio di ufficio è approvato dal Ministero dei lavori pubblici, che dispone il pagamento all'utente dei proventi netti, o la riscossione a suo carico a termini dell'articolo 16 del decreto 20 novembre 1916, n. 1664, delle maggiori spese occorse.

Art. 31. — Tutti gli utenti di cui all'art. 1 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, decadono dal diritto di derivazione e utilizzare l'acqua pubblica:

a) per non uso durante un triennio consecutivo o per cattivo uso in relazione ai fini dell'utilizzazione dell'acqua pubblica;

d) per inadempimento delle condizioni essenziali della derivazione e utilizzazione;

c) per mancato pagamento di due annualità del canone se dovuto;

d) per il decorso dei termini originari o prorogati di cui all'art. 16, n. III, lett. *e*) del presente regolamento;

e) e nei casi di abituale negligenza ed inosservanza delle disposizioni legislative e regolamentari in vigore.

Previa diffida all'interessato nei casi di cui alle lettere *a*), *b*) ed *e*) del presente articolo, la decadenza è pronunciata con decreto motivato della stessa autorità competente a fare la concessione e nelle forme per questa stabilite. Detto decreto è notificato all'utente decaduto e comunicato al ministro delle finanze.

CAPO V. — *Disposizioni diverse.*

Art. 35. — Agli effetti del primo capoverso dell'art. 2 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, per impianti di trasformazione e distribuzione inerenti alla concessione si intendono quelli che trasformano e trasportano prevalentemente energia prodotta dall'impianto cui si riferisce la concessione.

Art. 36. — La costruzione delle linee di trasmissione dell'energia elettrica proveniente da impianti idroelettici esistenti e quella delle linee per il collegamento di detti impianti possono essere, ai sensi ed effetti dell'art. 13 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, dichiarate di pubblica utilità, con decreto Reale su proposta del ministero dei lavori pubblici, su conforme parere del Consiglio superiore delle acque.

Le relative istanze corredate dei rispettivi progetti sono pubblicate nei modi previsti nel presente regolamento per le domande di concessione di acqua publica.

Art. 37. — Entro un anno dalla entrata in vigore del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, il Consiglio superiore delle acque procederà alla revisione delle esistenti riserve idrauliche nell'interesse ferroviario, per le eventuali variazioni.

Darà parere sulle altre riserve da imporsi a tutela dei vari interessi pubblici contemplati nell'art. 26 del citato decreto.

Le riserve saranno pubblicate nel Foglio degli annunzi legali delle Provincie interessate e nel Bollettino ufficiale del Ministero dei lavori pubblici.

Le domande per derivazione d'acqua dai tratti riservati saranno ammesse ad istruttoria in quanto conciliabili col raggiungimento degli scopi cui le riserve sono destinate.

Art. 38. — Nel disciplinare sono stabiliti, ove occorra, ai Comuni rivieraschi, di cui all'art. 28 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, i termini per chiedere e quelli per utilizzare energia per servizi pubblici da esercitare sia direttamente sia a mezzo di altri. I primi termini non possono eccedere gli anni cinque dalla data del decreto di concessione, i secondi gli anni tre dalla attivazione della concessione.

A tale scopo i Comuni presentano all'ufficio competente del genio civile domanda corredata dei documenti atti a dimostrare il servizio pubblico cui l'energia elettrica è destinata e degli elementi tecnici e finanziari per l'attuazione.

Il genio civile, a seguito di sommaria istruttoria, invia la domanda con i documenti e con una relazione al Ministero dei lavori pubblici, che provvede con decreto.

Trascorso il termine di cui sopra o non accolta la domanda avanzata, il concessionario è liberato dal vincolo suesposto.

Ai fini della prima parte del citato art. 28, l'ampiezza del rigurgito a monte della presa è calcolata con riferimento allo stato di acque ordinarie ed alle condizioni dell'alveo precedenti alla costruzione delle opere di sbarramento.

Art. 39. — Nei casi di cui all'art. 28, comma terzo, del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, il canone supplementare è dovuto dalla data di approvazione del collaudo.

Nel determinare il riparto delle quote il Ministero delle finanze tiene conto della quantità di forza trasportata oltre i 15 km. e del bilancio di ciascun Comune.

Quando la forza sia trasportata fuori della Provincia può essere all'Amministrazione di questa attribuita una quota, non eccedente la metà, del canone supplementare.

Art. 40. — Per ottenere la licenza di attingimento di acqua di cui all'art. 31 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, devesi presentare al prefetto la relativa domanda corredata dei disegni eventualmente necessari e di una relazione descrittiva dei lavori e dimostrativa della loro innocuità nei riguardi dei pubblici interessi e dei diritti dei terzi.

Il prefetto, sentito il competente ufficio del genio civile, provvede sulla domanda, stabilendo nel disciplinare il canone dovuto allo Stato a norma di legge, da pagarsi in annualità anticipate senza obbligo di cauzione.

Sono applicabili alle domande e licenze le disposizioni degli articoli del presente regolamento riguardanti le spese.

CAPO VI. — *Consiglio superiore delle acque.*

Art. 41. — Il Consiglio superiore ha sede presso il Ministero dei lavori pubblici.

Art. 42. — La designazione dei membri indicati nelle lettere *b*), *c*), *d*) ed *f*) dell'art. 32 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, è fatta su richiesta del ministro dei lavori pubblici dai rispettivi ministri, presidenti o capi di corpo o collegio.

È riservata al ministro dei lavori pubblici la designazione dei membri di cui alle lettere *e*) e *g*). Per i membri di cui ala lettera *g*) il ministro potrà sentire le principali associazioni tecniche, industriali ed agricole.

I membri di cui alle lettere *b*), *c*), *d*), *e*) ed *f*) del citato art. 32 cessano di diritto qualora perdano la qualità per la quale furono nominati.

Coloro che siano chiamati a sostituire membri anzi tempo cessati di ufficio, durano in carica solo quanto vi sarebbero rimasti i rispettivi predecessori.

Art. 43. — Il vice presidente ha diritto di intervento e di voto in tutte le adunanze del Consiglio e sostituisce il presidente in caso di assenza o impedimento.

Per la validità delle adunanze è necessaria la presenza della maggioranza dei membri del Consiglio e la presenza di almeno tre membri tecnici. È considerato membro tecnico anche l'ispettore capo delle ferrovie dello Stato.

Una proposta si intende adottata quando ottiene la maggioranza assoluta dei votanti.

In caso di parità, il voto di chi presiede avrà la preponderanza.

Art. 44. — Il Consiglio decide su relazione di uno dei suoi membri o anche di più nei casi previsti dalle lettere *a*), *b*), *c*) dell'art. 33 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664; e negli altri che il presidente ritenga più importanti.

Se i relatori sono più, essi s'intendono costituiti in collegio per riferire sull'affare.

Quando per poter decidere convenientemente su di un affare il Consiglio riconosca la opportunità di ulteriori istruttorie può richiederne il ministro dei lavori pubblici, o può anche procedervi direttamente se trattasi di accertamenti locali.

Art. 45. — Con decreto del ministro dei lavori pubblici, sentito il presidente del Consiglio superiore delle acque, sarà costituito un Comitato permanente presieduto dal presidente o vice-presidente del Consiglio superiore e composto di sei suoi membri, dei quali almeno due funzionari tecnici.

Il presidente del Consiglio superiore delle acque, per l'esame di speciali questioni, potrà aggregare al Comitato altri componenti del Consiglio.

Art. 46. — Il Comitato permanente esamina preliminarmente gli affari deferiti al Consiglio superiore delle acque. Nei casi di urgenza prende le necessarie deliberazioni, riferendone al Consiglio nella prossima adunanza, quando si tratti di riconoscimenti, di ammissibilità ad istruttoria, di proroga di termine, e in caso di concessione di piccole derivazioni.

Art. 47. — Con decreto del ministro dei lavori pubblici, sentiti gli altri ministri interessati, si costituirà l'ufficio di segreteria, con personale delle varie Amministrazioni. *(Continua)*.

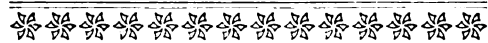
COMMENTARIO
delle
nuove disposizioni legislative sulle acque pubbliche

Siamo a conoscenza che per i tipi della *Società delle Cartiere Centrali* della nostra città con Stabilimento in via Appia Nuova, n. 234, è imminente la pubblicazione di un Commentario delle nuove disposizioni legislative sulle acque pubbliche, opera dei signori Prof. Alessandro Marracino, Consigliere della nostra Corte di Cassazione, ed Avv. Ernesto Conte, vice-avvocato erariale.

Il decreto-legge sulle acque, ed i due regolamenti amministrativo e di procedura che innovano del tutto la procedura amministrativa, e stabiliscono quella innanzi al nuovo Tribunale delle acque pubbliche, conducono a conseguenze importanti in ordine alla pubblicazione degli elenchi delle acque pubbliche, ed alle domande di riconoscimento delle derivazioni, nonchè ai termini di decadenza per far valere i diritti dei privati sulle acque.

La pubblicazione di un *Commentario* in questi tempi di incertezza durante la prima applicazione della legge, era un bisogno veramente sentito, e si deve esser grati ai compilatori per esser riusciti a dare, a così breve scadenza dalla pubblicazione dei decreti luogotenenziali sulle acque pubbliche, un lavoro che riteniamo sarà certamente completo, data la speciale competenza degli autori in materia.

Non v'è dubbio pertanto che il *Commentario* in parola è porea tale che riuscirà di somma utilità ai professionisti, alle aziende commerciali ed enti pubblici interessati alla applicazione della nuova legge, e ci riserviamo di ritornare sull'argomento con una ampia recensione dell'opera, non appena essa sarà pubblicata.

Vadano per ora i nostri più vivi rallegramenti ai valorosi autori ed alla Società editrice, che, superando felicemente le non poche difficoltà del momento attuale che si attraversa, ha saputo arricchire la collana delle nostre pubblicazioni giuridiche con una nuova opera, che sarà indubbiamente di grande ausilio e di guida preziosa nei dibattiti che la vasta e complessa materia legislativa sulle acque pubbliche dovrà determinare.

L'INCENERIMENTO DELLE SPAZZATURE A TORINO

La questione dell'incenerimento delle spazzature sta per essere risolta dalla città di Torino, dopo qualche anno di studi non infruttiferi che rimontano, giova dirlo, alla felice memoria del dott. Camillo Tacconis, assessore del Comune.

La Giunta propone al Consiglio che la questione dell'incenerimento delle spazzature sia risolta, dando esecuzione a ciò che il regolamento d'igiene, sin dal 1915, ha stabilito per rendere obbligatorio l'incenerimento e per disciplinare la raccolta ed il trasporto con carri chiusi delle spazzature attraverso la città.

Infatti è sorto in Torino uno stabilimento grandioso — tale che può gareggiare coi migliori dell'estero — per effettuare la raccolta e la combustione dei rifiuti.

La costruzione per l'incenerimento è sorta nel pianoro presso la Dora, al di là della stazione di Valdocco. Essa è tutta cintata, e due altissimi comignoli permettono di disperdere nell'alto strato aereo i gas disutili della combustione. Schematicamente il funzionare dei forni si può riassumere così:

Sotto un'amplissima tettoia in cemento armato, arrivano i carri chiusi da ogni parte della città, contenenti le spazzature. Essi versano man mano il materiale in grosse tramoggie di acciaio e da esse appositi recipienti in ferro (arpie) lo trasportano entro le bocche dei forni.

Niente pulviscolo, niente esalazioni sgradevoli inquinano l'ambiente; dei grossi aspiratori assorbono i gas, cacciandoli di continuo sotto graticole di combustione.

I forni bruciano, distruggono, divorano, alla temperatura di 1500 centigradi, ben 400 tonnellate di spazzatura al giorno: il calore viene utilizzato da enormi caldaie Cornovaglia.

Certamente i forni, per sè stessi, non sarebbero produttivi di utile alcuno ad una impresa assuntrice dell'opera di incenerimento. Tant'è vero, ad esempio, che a Charlottenburg, dove delle spazzature è sfruttato persino il pulviscolo, e delle ceneri si è studiato un rendimento con mattonelle compresse per costruzioni murarie, l'andamento dell'azienda è passivo.

Ma in Torino, la Società che si assunse l'obbligo contrattuale col Comune — la S. A. I. S. — di raccogliere ed incenerire le spazzature, potè giungere ad una ben favorevole soluzione, producendo vapore d'acqua ad alta tensione coi focolari: il vapore d'acqua, per mezzo di una condotta in galleria sotterranea, che desta meraviglia nel percorrerla, giunge allo stabilimento Michelin, del quale effettua il riscaldamento invernale in ogni parte dei grandiosi fabbricati.

Il compenso che la S. A. I. S. ne ritrae è ragguardevole e consente di assumere l'impresa non solo senza chiedere oneri al Comune o concorso pecunario, ma sottostando a condizioni di raccolta e di trasporti davvero notevoli sotto l'aspetto igienico.

A Torino esistono circa ottomila case; le spazzature costituivano un enorme quantitativo di concime, che viene ora sottratto all'agricoltura, come già si è verificato per la fognatura; ne risulta quindi un maggiore consumo di concimi chimici. Rimane danneggiata la produzione agricola, ma ne guadagna molto l'igiene; meglio prevenire ed eliminare le cause di malattie, che doverle, poi, combattere con farmachi di dubbia efficacia.

LE TREBBIATRICI ELETTRICHE
negli Stati Uniti.

I paesi agricoli, come la Francia e l'Italia, hanno risentito assai dei tristi effetti della guerra. L'agricoltura potrà venir quivi risollevata solo mettendo rapidamente in pratica i metodi di coltura che il progresso indica come i più economici e sostituendo gradatamente alla mano d'opera agricola, o congegni meccanici o congegni elettrici accuratamente studiati.

È interessante per un paese del genere del nostro di seguire attentamente le esperienze di agricoltura intraprese negli altri paesi, onde migliorare il rendimento della mano d'opera così diradata per opera della guerra.

Accenneremo intanto ai benefici che i fittaioli del Kansas sono riusciti a trarre con l'uso della elettricità applicata specialmente alla trebbiatura del grano. Al Kansas si è costituita all'uopo una cooperativa che esercita appunto la trebbiatura elettrica: paragonando i prezzi pagati agli imprenditori di trebbiatura a vapore e quelli praticati dalla detta cooperativa, si riscontra in favore di quest'ultima un risparmio netto del 50 %.

Questa associazione cooperativa del Kansas denominata « Tarmington Electric Threshing Association » prende la corrente elettrica necessaria dalle linee di trasmissione della « Reversid Light Power Co. » d'Abilene la quale esercita una linea a 6600 volt della estensione di più di 250 km.

Le linee che alimentano gli apparecchi si staccano dalle reti di distribuzione e così pure le linee messe a disposizione, mediante pagamento, della cooperativa dei coltivatori che impiegano la trebbiatura elettrica.

La trasformazione della corrente a 6600 volt vien fatta in una specie di sottostazione trasportabile, composta di un semplice trasformatore, le sue valvole primarie, i suoi interruttori ed un contatore; tutto ciò è montato s pra un carro che potrà essere poi impiegato in tutte le applicazioni agricole del genere.

La tensione secondaria del trasformatore viene mandata ad un motore asicrono a gabbia di scoiattolo, montato col suo compensatore di avviamento sopra un secondo carro analogo al primo. Per eseguire il lavoro di trebbiatura od altro basta collegare gli apparecchi dei due carri mediante un cavo di 150 m. circa. L'associazione cooperativa paga l'energia al prezzo di circa 25 centesimi il kw-ora misurata al contatore, e il kw-ora rappresenta in media la produzione di 130 litri circa.

Per ora con queste macchine si sono fatte solo prove di non lunga durata ma esse bastano già per poter capire che lo stesso materiale potrà essere utilizzato per la lavorazione del fieno e così pure per la lavorazione della terra in altre epoche dell'anno. Con queste applicazioni si spera ottenere una riduzione nelle spese di ammortamento del materiale; una diffusione rapida di queste macchine elettriche agricole porterebbe certamente un gran giovamento alla produzione agraria, così duramente provata dalla guerra.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

L'avvenire della propulsione elettrica delle navi.(1)

Tra le ultime navi messe in costruzione dagli Stati Uniti, sette saranno a propulsione elettrica; ciascuna di queste navi disporrà della potenza di 33 mila HP. Anche quattro incrociatori da battaglia fanno parte dello stesso programma navale e ciascuno di essi disporrà della formidabile potenza di 180 mila HP. L'A. paragonando la propulsione elettrica con quella a turbina, osserva che il peso e il prezzo della propulsione elettrica non sono di molto superiori a quelli della propulsione con turbine. Con l'uso delle turbine a grande velocità, allorchè si produce un guasto meccanico, è necessario fermare la nave e il lavoro richiesto per mettere fuori servizio una parte di macchina così pesante è molto grave e richiede del tempo.

Le navi azionate elettricamente non hanno connessioni meccaniche col sistema di propulsione; quando si produce un guasto in una macchina qualunque, motore, generatore o turbina, questa vien messa fuori servizio istantaneamente senza bisogno di fermare la nave e soltanto con una debole diminuzione di velocità.

Nelle navi azionate unicamente con turbine, è necessario avere parecchie turbine per la marcia in dietro; queste funzionano a vuoto durante la marcia in avanti. Con la propulsione elettrica questa complicazione viene evitata. L'A. crede che il rendimento della trasmissione elettrica a pieno carico è equivalente a quello del sistema diretto; a bassa velocità, invece, il vantaggio è dalla parte della trasmissione elettrica; il numero di turbine e di motori impiegati può essere adattato alla potenza richiesta, mentre con la trasmissione diretta ciò è impossibile. A 19 nodi, per es., è necessaria una turbina per azionare la nave e si prendono delle disposizioni elettriche perchè essa possa funzionare a piena velocità, mentr'essa potrebbe funzionare solo a metà velocità con la trasmissione diretta. L'A. cita l'esempio di una nave mercantile azionata elettricamente la quale avrebbe funzionato soddisfacentemente durante due anni di esercizio con una notevole economia di combustibile.

LA STAZIONE RADIOTELEGRAFICA DI TAHITI. ( )

Il Governo francese ha impiantato una importante stazione radiotelegrafica a Haapape, presso la punta di Venere nell'isola di Tahiti. Questa stazione è destinata alle comunicazioni oltre oceano, con gli Stati Uniti. Le onde emesse saranno ricevute a Samoa (Polinesia) e Amanui (Nuova Zelanda).

Di lì i telegrammi verranno trasmessi per cavo a San Francisco. Si crede che la tassa non sarà superiore a un dollaro la parola. L'impianto attuale è di 10 kw con lunghezza l'onda di 600 m.; essa verrà poi aumentata in modo da portare la potenza a 300 kw e la lunghezza d'onda a 2500 m. Allorchè questo impianto sarà terminato, si potrà comunicare direttamente con Honolulu e le Indie occidentali francesi, San Francisco e Sidney. Questa stazione a una diecina di chilometri da Papeete è ad essa collegata mediante una linea telegrafica. Per tal maniera l'isola non è più alla mercè del servizio marittimo e le sue relazioni col mondo sono assicurate. Questa linea funziona fino dal 28 dicembre 1915.

IL FORNO ELETTRICO impiegato per la fabbricazione del vetro di ottica. (3)

I gas dei forni per vetrerie possono penetrare, per diffusione, nei recipienti che contengono le materie componenti il vetro. Questo inconveniente è specialmente grave per il vetro destinato agli apparecchi di ottica. Secondo l'A. la soluzione razionale per evitare questo inconveniente sarebbe quella di impiegare il forno elettrico. Ma non tutti i tipi di forno elettrico possono soddisfare allo scopo. L'A., per mostrare ciò, passa in rassegna i diversi tipi di forno elettrico attualmente in uso. Il forno a resistenza non potrebbe convenire: se la resistenza è in platino o altra metallo poco fusibile, la temperatura di 1200° ottenuta in queste condizioni è troppo bassa per la fabbricazione del vetro. Se la resistenza è di carbone è necessario che l'atmosfera del forno sia riduttrice per evitare la combustione del carbone e questa condizione è impossibile a conciliare con l'uso dei vasi coperti richiesti dalla fabbricazione del vetro. Il forno ad induzione non conviene neppure, da una parte perchè- il -vetro non divenendo conduttore chè il vetro non divenendo conduttore rebbe necessario portarlo anzitutto a questa temperatura; d'altra parte la superficie di contatto del vetro fuso con la materia refrattaria del forno, essendo molto sviluppata in questo tipo di forno, si avrebbe introduzione di impurità nel vetro. Anche il forno ad arco non si mostra più conveniente: per evitare la combustione degli elettrodi, è necessario operare in atmosfera riduttrice e si è visto sopra che questa condizione è irrealizzabile; inoltre gli elettrodi danno delle ceneri e dei frammenti che sporcherebbero il vetro.

Può darsi tuttavia che, modificato convenientemente, questo tipo di forno possa venir utilizzato.

Il tipo di forno detto a resistenza d'arco, impiegato nella metallurgia, sembra offrire maggiore interesse. In questo forno la fusione dell'acciaio avviene fra gli elettrodi di carbone, stante la conducibilità dell'acciaio e della massa di minerale e di scorie: le materie costituenti il vetro presentando anch'esse una certa

(1) *Electricald Worl* 6 gennaio 1917. — (2) *La Nature*, 9 dicembre 1916. — (3) *Journal des Fours Electriques*, Revue Generale d'Elect., 10 febbraio 1917.

conducibilità, la fusione del vetro si effettuerebbe nella stessa maniera di quella dell'acciaio.

Occorrerebbe tuttavia poter ricoprire la superficie del vetro fuso con uno strato che abbia lo stesso ufficio delle scorie nel forno ad acciaio: la sostanza più indicata per questo scopo è il solfato di sodio che galleggia sul vetro fuso senza mescolarsi con esso; altri sali o mescolanze di sali potrebbero anche adattarsi per quest'uso.

PRODUZIONE DELLO ZINCO E DEL PIOMBO IN AUSTRALIA. (1)

L'Australia, coi suoi prodotti minerali ed industriali, ha dato anch'essa un grande contributo alla guerra attuale. Allo scoppio della conflagrazione, una gran parte delle miniere australiane, specialmente quelle di piombo e di zinco erano in mano ai tedeschi che ne esportavano i minerali in Germania.

Il primo pensiero del governo australiano fu di proibire qualsiasi lavoro nelle miniere; cessò quindi la produzione di minerali e metalli.

In seguito la potente Società di Broken-Hill che esercita in Australia delle miniere di piombo argentifero, riunì intorno ad essa tutte le altre Società minerarie australiane che si occupavano della estrazione di tali minerali e formò sotto il nome di Broken Hill Associated Smelters Proprietary Ld. una vasta associazione tutti i mebri della quale si sono impegnati di mandare all'officina di Port-Parie tutto il loro minerale per essere colà trattato. Inoltre la maggioranza dei membri di questa associazione contribuì ad ingrandire l'officina fornendo i fondi necessari, cioè 2 milioni e mezzo di lire. L'officina potè così essere messa in grado di produrre annualmente 160,000 t. di piombo raffinato e 168 t. d'argento. Lo stesso è avvenuto per lo zinco; i proprietari di miniere di zinco hanno anch'essi formato una associazione alla quale devolvono tutti i loro prodotti, compreso lo zinco elettrolitico. Questa associazione ha un ufficio a Melbourne e un'altro a Londra.

Nell'ufficio di Melbourne il governo australiano è rappresentato da uno dei suoi membri: all'ufficio di Londra è aggiunto un delegato del governo imperiale.

Attualmente questa associazione ha il controllo su quasi il 70 per cento della produzione australiana.

(1) *La Nature*, 10 novembre 1916.

BIBLIOGRAFIA

Ing. DINO NOBILI. *Gli strumenti per misure elettriche industriali.* (Rivista tecnica di elettricità. Milano. L. 8.

Lo sviluppo continuo della distribuzione dell'energia elettrica nelle sue molteplici applicazioni rende sempre più necessaria la cognizione precisa degli strumenti occorrenti al controllo della sua produzione, distribuzione, vendita, utilizzazione. Non vi ha dubbio che la conoscenza precisa delle proprietà degli strumenti usati nell'industria permette di scegliere volta per volta il tipo più rispondente ad un determinato impiego e conseguire quindi un utile maggiore. Ma se esistono ottimi libri che trattino di misure scientifiche, è un fatto che, metodi di misure industriali e gli strumenti che debbono servire a tale bisogna si trovano solo descritti in articoli di riviste tecniche, nei cataloghi delle case produttrici, sparsi nei vari trattati.

Molto opportunamente pertanto l'Ing. Nobili, maggiore del Genio nella riserva, ha raccolto in un manuale una serie di dati, di strumenti, di misure di carattere puramente tecnici.

Il libro si apre con una tabella delle grandezze elettriche e dei simboli che debbono essere usati per rappresentarle. Nel primo capitolo sono raccolti quei dati numerici, algebrici, fisici ed elettrotecnici che più spesso si incontrano nel trattare le questioni inerenti alle misure elettriche industriali.

Questo capitolo è ricco di molti dati che sin qui si trovavano solo in memorie originali e che con criteri industriali sono state eseguite dalla Soc. C. G. S. che con vero spirito di liberalità scientifica ne ha permessa la pubblicazione. È un capitolo oltremodo interessante anche per gli studiosi pel modo nuovo e geniale con cui è trattato, che mostra nell'A. non solo una profonda conoscenza della materia, ma una particolare abilità di esposizione.

Il secondo capitolo tratta in generale delle misure e degli strumenti industriali di misura, ma ne tratta in modo nuovo e brillante. Basti ricordare fra i più interessanti i paragrafi sulle scale, sulle penne, sull'inchiostro, sulla carta, sul movimento di orologeria che contengono tante piccole ma utili notizie tecniche che fin qui erano appunto patrimonio dele singole ditte costruttrici.

I successivi capitoli relativi alla resistenza, alla forza elettrica, all'intensità e alla potenza contengono oltre la descrizione dei singoli tipi e dei principii su cui riposano, i pregi e i difetti di ciascun tipo: frequenti esempi numerici e numerose ben studiate tabelle corredano la trattazione dei vari argomenti.

Dopo alcune considerazioni generali sul fattore di potenza ed averne enunciate le varie possibili definizioni, l'A. viene a parlare del modo di misurarlo esponendo al solito i principi fondomentali dei vari metodi ed i casi nei quali ciascuno deve avere la presenza. La misura dell'energia è trattata in modo pari alla sua importanza; la determinazione della velocità angolare, della frequenza e dello slittamento sono egualmente svolte in modo assai interessante.

Gli ultimi capitoli, rivolti all'esposizione di particolari aggruppamenti di apparecchi di misura, di misuratori speciali, della protezione degli strumenti e del personale, presentano un particolare interesse per la molteplicità di dati e notizie che essi contengono.

Il pregevole lavoro termina con una sagace esposizione dei complessi e molteplici problemi inerenti alle tariffe, corredati da appositi diagrammi che permettono di rilevare i molteplici elementi che definiscono l'equo costo di una fornitura.

Le misure e le determinazioni delle numerose tabelle che arricchiscono il pregevole trattato dell'Ing. Nobili furono eseguite presso la Soc. An. C. G. S. con strumenti studiati e costruiti presso la stessa società benemerita della industria elettrica nazionale. E molto opportunemente il manuale è dedicato all'Ing. Camillo Olivetti, fondatore dell'importante Società che a lui deve il meraviglioso sviluppo e l'accresciuta fama nel campo tecnico per la costruzione dei più svariati strumenti elettrici di misura, industriali e di grande precisione.

Il libro, unico nel suo genere, avrà senza dubio entusiastica accoglienza nelle nostre centrali, in ogni campo dell'industria elettrica ed anche nelle nostre scuole alle quali porterà un alito di vita vissuta nella pratica del laboratorio e dell'officina.

L'edizione oltremodo nitida elegantissima, con una ben riuscita rilegatura, è opera delle *Arti grafiche Varesine*, alle quali va tributato un meritato elogio.

L. CASSUTO.

MERCATO DEI VALORI ed industrie elettriche ed affini.

Le borse di Londra e di Parigi seguono con molta attenzione quanto si va presentemente maturando in America; in attesa degli avvenimenti la speculazione limita le proprie operazioni; i grandi mercati finanziari sono quindi poco animati.

Una certa attività si è avuta per i valori russi; specialmente il continuo rialzo dei valori metallurgici, bancari e petroliferi a Pietrogrado ha avuto qualche notevole ripercussione a Parigi.

I valori cupriferi sono meglio quotati: le Rio Tinto sono state quotate a 1748, le Poleo a 660 e 664, le Utah sono in sensibile ripresa a 683, le Cape a 122,50, le Pena a 26,50, le Ray a 176.

L'Illuminazione Elettrica di Parigi sostenuta a 198, la Metropolitana di Parigi a 405, le Nord-Sud a 116 e le Thomson a 675.

G. V.

Mercato dei Metalli.

I metalli sono il pane della guerra, l'alimento, cioè, essenziale. La vittoria che non potrà mancare alle eroiche virtù militari del nostro esercito e di quelli alleati sarà foggiata però con le armi, con le munizioni, e a prepararle in copia necessaria provvedono alacremente i governi dell'Intesa e le operose maestranze che, veri eserciti delle retrovie, sollecitano il giorno del trionfo del diritto sulla barbarie tracotante. Le richieste ingenti di materiale bellico hanno prodotto e producono aumenti di prezzo notevoli. Caratteristiche dei mercati rimarranno durante la guerra, quotazioni alte ed il costo delle spese accessorie, le quali rendono molto elevati i prezzi pel metallo pronto e pel metallo finito. Non c'è per il momento da sperare un mutamento favorevole agli acquisti; le tendenze dei prezzi non tanto dei metalli quanto delle spese supplementari per procurarseli sono e rimarranno — sempre durante la guerra — al rialzo.

La situazione, per motivi diversi, si fa più critica. Pel momento la tendenza è invariata e speriamo che così rimanga; chè ogni mutamento per ora è un nuovo sacrificio dei compratori.

Rame. — Prezzi invariati, ma prezzi di guerra, sempre molto elevati. Ed è naturale che sia così, dato il bisogno di questo metallo tanto necessario ai belligeranti.

Il mercato di Londra non ha ormai importanza per le note limitazioni vigenti colà, su quello americano, in queste ultime settimane, gli affari sono piuttosto scarsi: i compratori, privi dell'indice che offrono le oscillazioni, restano perplessi, non osano concludere affari. È d'uopo eziandio tenere conto delle difficoltà dei trasporti marittimi, della breve stasi della navigazione oceanica, verificatasi nel primo periodo di turbamento dopo la tracotante quanto esageratissima guerra illimitata coi sottomarini.

Si prevede una certa animazione nelle quotazioni cuprifiche in America. Un certo influsso sui prezzi praticati nel nuovo mondo deve pur esercitare, fra non molto, una più larga esportazione del rame dal Giappone, donde il trasporto marittimo presenta minori difficoltà, essendo quei mari meno infestati dai corsari tedeschi.

Gli stoks di metallo americani sono ancora notevoli, chè parte della produzione del secondo semestre dello scorso anno è ancora invenduta. Eppure i prezzi mostrano maggiore tendenza all'aumento che al ribasso: il consumo è grande e non v'è punto pericolo che possano rimanere esistenze invendute.

Le quotazioni a Londra, pur divenuto mercato chiuso, segnano nelle due ultime settimane un progressivo aumento, e sempre sostenuti sono i prezzi americani. Generalmente si prevedono prezzi più alti, specialmente quando i consumatori dovranno soddisfare i loro bisogni.

Da noi i prezzi sono di conseguenza molto sostenuti, senza notevoli differenze da una settimana ad un'altra.

Da noi si quota:

Rame elettrolitico marche 1ª . . L. 750
» per fonderia marche 1ª . . » 725
» in lastra (base) . . . . . » 900
» in filo elettrolitico (base) . » 850
» in verghe tonde (base) . . » 900
» in tubi saldati . . . . . » 1100
» in tubi trafilati (base) . . » 1100
» in saldatori . . . . . . » 850

I prezzi del rame pani, lastre, filo e verga si intendono per almeno una tonnellata.

Zinco. — Dopo le oscillazioni dell'ultima settimana di febbraio, i prezzi sul mercato londinese si sono mantenuti quasi fermi, benchè varie siano sempre le quotazioni americane. Di questo metallo hanno bisogno i belligeranti: quindi non è possibile un ribasso. Le domande dei consumatori sono soltanto irregolari, donde la incertezza dei prezzi e della tendenza. Il laminato è sempre molto sostenuto.

Da noi rialzo pel greggio a causa dell'elevatezza dei noli e dei cambi: invariato, ma pure fermissimo, il laminato. Quotiamo:

Zinco pani 1ª fusione . . . . . L. 325
» fogli 2ª fusione . . . . . » 300
» verghe tonde . . . . . . » 550

I prezzi s'intendono per un quantitativo di almeno una tonnellata.

Ottone. — Fermissimo e quotiamo:

Ottone in fogli 1° titolo base . . L. 975
» in fili . . . . » 875
» in verghe tonde . . . . » 700
» tubi saldati . . . . . . » 1100
» tubi trafilati . . . . . . » 1100
» tubi comuni per gas . . . » 1100
» saldatura . . . . » 550

I prezzi dell'ottone fogli, filo e verga s'intendono per almeno una tonnellata.

Stagno. — Per questo metallo si nota incertezza, benchè il mercato non presenti nulla di nuovo. Ci troviamo soltanto sempre di fronte alla difficoltà di ottenere permessi d'esportazione, alla deficienza dei noli ed alla minaccia del Governo inglese di imporre una tassa sullo stagno da esportare.

Il consumo di esso da parte specialmente dei belligeranti, è sempre grande; ma parimenti grande ne è la produzione.

Da noi prezzi fermissimi e quotiamo:

Stagno Stretto in pani . . . . . L. 1250
» in verghe . . . . » 1300
Netto in contanti:
Stagno in tubi base . . . . . . L. 1500
» in lastre . . . . » 1500

Il prezzo dello stagno in pani s'intende per una tonnellata almeno.

Piombo. — Questo metallo è scarso relativamente al commercio, perchè i Governi alleati hanno provveduto a tempo ai rifornimenti necessari.

Piombo:
in pani 1ª fusione . . . . . . L. 200
in verghe 2ª fusione . . . . . . » 190
in tubi . . . . » 225
in lastre . . . . » 225

Il prezzo del piombo in pani si intende per qualche tonnellata almeno.

Ferro, Acciaio, Ghisa. — Prezzi ancora elevatissimi e tendenti ad ulteriore rialzo. Quotiamo:

Lamiere:
nere . . . . L. 140
zincate . . . . » 200
piombate . . . . » 200
Tubi ferro:
gas neri nazionali . . . . L. 150
gas americani . . . . » 170
zincati nazionali . . . . » 200
zincati americani . . . . » 220
per mobilio . . . . » 150
per pozzo . . . . » 160
acciaio bollitori . . . . » 275
ghisa . . . . » 100
Ferro comune in verghe . . . . . L. 110
Raccordi ghisa com. neri aum. 40 %
Raccordi zincati aumento 90 % . . » —
Bande nere . . . . » 150
Bande stagnate . . . . » 105
Bandoni stagnati . . . . » 275
Fili di ferro zincato . . . . . . » 225

I prezzi suddetti s'intendono tutti di base.

Antimonio. — Quotasi:

Regolo in pani . . . . L. 275

CAMBI.

Corso dei Cambi accertato il 10 Marzo 1917.

	Chèque Denaro	Chèque Lettera	Versamento Denaro	Versamento Lettera
PARIGI	132.50	133.50	132.50	133.50
LONDRA	36.86	37.14	36.86	37.14
SVIZZERA	*inquotato*	*inquotato*	*inquotato*	*inquot*
NEW-YORK	7.73	7.81	7.73	7.81
BUENOS AIRES	— —	— —	— —	— —

ORO 141 nominale.

Cambio medio ufficiale agli effetti dell'art. 39 del Codice di Commercio, accertato il giorno 9 marzo 1917 da valere per il giorno 10 marzo 1917, secondo le comunicazioni fatte dal Ministero del Tesoro ed il Ministero d'Industria, Commercio e Lavoro:

Parigi 133.57 1/2
Londra 37.17 1/2
Sizzera . . . . L. 154.39 1/2
New York 7.81 1/2
Buenos Aires (chèque) . . . 3.3 1/2
Oro . . . . — —

• NOTIZIE VARIE •

Invenzioni e ricerche scientifiche in Francia.

Il Ministro degli armamenti e delle fabbricazioni di guerra, mediante una circolare del 5 febbraio u. s. ha precisato le condizioni per le quali i servizi delle invenzioni e gli altri servizi dello Stato, o anche i privati, possono organizzarsi in una collaborazione metodica a vantaggio della difesa nazionale. Questo accordo permetterà di trar partito, e nel modo più vantaggioso, di tutte le idee o scoperte nuove che possono prodursi attualmente.

Il decreto ricorda anzitutto che il sottosegretario di Stato, incaricato delle invenzioni è incaricato da una parte di « esaminare le proposte degli *inventori* e di farle studiare, e dall'altra di intraprendere tutte quelle *ricerche scientifiche* di ordine generale che saranno richieste dal servizio di guerra ».

Naturalmente, nello spirito di queste disposizioni, la parola invenzione non è presa in un senso ristretto, e i servizi delle invenzioni non debbono necessariamente escludere dal loro esame le concezioni o scoperte che non hanno ottenuto e nemmeno chiesto la sanzione legale mediante brevetto.

Essi dovranno esaminare dunque tutte queste concezioni, o scoperte nuove, sotto forma di prodotti, di resultati, di mezzi e di applicazioni, dai quali sembra possibile sperare un utile impiego per la difesa nazionale.

La circolare ministeriale in un certo punto riguarda poi una questione molto delicata, che mostra quanto la guerra abbia modificato profondamente tutte le condizioni di fabbricazione normali; ed è precisamente il punto nel quale viene precisato che qualsiasi perfezionamento dei metodi e dei processi che possano accelerare le fabbricazioni, economizzare le materie o accrescere il rendimento delle macchine. *La comunicazione di questi perfezionamenti al sottosegretariato di Stato è, da parte degli industriali, non solo una facoltà, ma un obbligo.*

Difatti lo Stato francese, che dispensa la mano d'opera, le materie prime e il combustibile, che permette agli stabilimenti industriali di lavorare per la difesa nazionale, ha il diritto di essere messo al corrente di tutto ciò che ne può rendere più completa ed economica l'utilizzazione.

GRANDI CAVI TELEFONICI SOTTOMARINI.

Un cavo telefonico a 12 conduttori venne recentemente posato attraverso il distretto di Vineyard (Stati Uniti) per riunire l'isola Vineyard al territorio di Massachusset; contemporaneamente fu posato un cavo a 6 conduttori per collegare l'isola di Vineyard con quella di Nantucket alla distanza di quasi 20 miglia. Questa ultima isola era prima sprovvista di collegamento telefonico.

Il cavo del distretto di Vineyard è sottoposto ad una forte corrente, e perciò esso è di costruzione molto robusta: ha 67 mm. di diametro. Esso pesa 15 kg. circa per metro lineare; è quindi uno dei cavi più pesanti che sieno stati mai posati da una Società del genere. Il cavo di Nantucket pesa circa 8 kg. per metro. Nel cavo precedente ogni conduttore è circondato da un doppio isolamento di carta; intorno al gruppo di fili così preparati si trova un isolamento simile e sopra questi vi è un foglio di piombo di 4 mm. di spessore. Intorno all'involucro di piombo si hanno poi tre strati di juta, quindi un'armatura di fili di acciaio poi ancora due strati di juta e finalmente una armatura di filo d'acciaio di 6 mm. di diametro. Il cavo di Vineyard raggiunse il punto di partenza sotto forma di quattro bobine del peso di kg. 35,700, 35,750, 36,150 e 18.400, ciò che costituisce un *récord* per le bobine di cavi.

La posa di questi cavi fu fatta dal battello « Clowry » della Western Union Telegraph Co.

Il cavo di Nantucket è il più lungo cavo sottomarino degli Stati Uniti; esso pesa 361 tonnellate.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 6, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

Domanda di Impiego

Elettrotecnico

esente servizio militare, praticissimo qualsiasi impianto e applicazione dell'Elettricità e meccanica applicata, anche per impianti elettrici di Bordo, lunga pratica ed estesa teoria di elettrotecnica, cerca impiego qualsiasi, disposto recarsi ovunque. Referenze primo ordine.

Indirizzare richieste ed offerte al

Giornale *L'Elettricista*
Via Giovanni Lanza, 135.
ROMA

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 7. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Aprile 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

Anno XXVI. **ROMA** 1° Aprile 1917 Serie III. Vol. VI. Num. 7

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

La corrente termo-ionica nelle comuni lampade ad incandescenza (1)

Nelle lampade destinate allo studio delle correnti termo-ioniche, il filamento incandescente è circondato da un elettrodo metallico, continuo od a maglia e generalmente di forma cilindrica, unito mediante un filo che attraversa il bulbo della lampada ad un galvanometro di cui l'altro estremo è in comunicazione col polo positivo della lampada. L'Edison e l'Hollevigue (2) ebbero per primi l'idea di raccogliere gli elettroni emessi dal filamento incandescente a mezzo di un elettrodo esterno alla lampada: l'Hollevigue adattando un pezzo di stagnola, caricato positivamente ed in comunicazione con un elettroscopio sul bulbo di una lampada Osram da 25 cand. potè notare che l'elettroscopio si scaricava quando il filamento veniva attraversato dalla corrente. Esperienze furono in seguito fatte con lampade a filamento metallico e di carbone (3) sulle quali venivano adattate delle fasce metalliche a maglia o continue, ottenendosi correnti d'intensità non superiore a $0{,}4 \times 10^{-6}$ amp. per i filamenti metallici ed $1{,}5 \times 10^{-6}$ amp. per i filamenti di carbone.

Per quanto sia oramai assodata la natura delle correnti termo-ioniche ho voluto eseguire nuove esperienze in proposito perchè con un dispositivo semplice sono riuscito ad ottenere dalle ordinarie lampade ad incandescenza effetti cospicui e facilmente paragonabili fra di loro. I risultati, che in seguito riporto, furono ottenuti sperimentando su lampade di tipo diverso, usando un elettrodo costituito da uno spesso strato di argento depositato sul bulbo della lampada, sul quale veniva avvolto un filo di rame in comunicazione col galvanometro e col polo positivo della lampada. Nel circuito principale una resistenza variabile permetteva di ottenere valori diversi della differenza di potenziale applicata agli estremi del filamento incandescente ed un inversore dava il mezzo di controllare volta per volta la natura della corrente che attraversava il circuito per evitare in esso ogni corrente parassita che poteva stabilirsi per l'imperfetto isolamento del circuito principale della lampada (circuito stradale): cercai inoltre d'evitare ogni derivazione di corrente fra il portalampada ed il rivestimento d'argento, lavando spesso con acido il tratto scoperto della lampada. L'uso dell'inversore dava in tutte le mie esperienze il ritorno istantaneo dell'indice a zero quando l'elettrodo metallico si trovava collegato col polo negativo della lampada, ciò che indicava l'assenza di correnti di dispersione: nè mancai di accertare se per la notevole temperatura alla quale si portava il rivestimento della lampada si destassero nel circuito correnti di natura termo-elettrica. Anche in questo caso, chiudendo il circuito termoionico a lampada spenta dopo un funzionamento di diverse ore, il galvanometro non dava alcuna deviazione.

Tabella I.

Lampade a filamento di carbone (Voltaggio 110)				Lampada a filamento metallico (Voltaggio 60)			
Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Corrente termo-ionica in micro-ampères			Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Corrente termo-ionica in micro-ampères		
	(1)	(2)	(3)		(a)	(b)	(c)
80	6	0	0	50	0	0	0.000
90	34	4	2	60	4	0	0.001
100	272	26	14	70	34	2	0.001
110	510	127	85	80	255	22	0.002
120	680	510	595	90	...	175	...
130	...	2210	1700				

I valori riportati nelle tabelle si riferiscono a lampade a filamento di carbone ed a filamento metallico: da essi si rileva agevolmente il carattere termo-ionico delle correnti misurate ed il vantaggio del-

Tabella II.

Lampada a filamento di carbone			Lampada a filamento metallico		
Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Corrente termo-ionica in micro-ampères		Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Corrente termo-ionica in micro-ampères	
	Elettrodo a fascia di rame discontinua adattata sulla lampada	Elettrodo continuo d'argento depositato per via chimica		Elettrodo a fascia di rame discontinua adattata sulla lampada	Elettrodo continuo d'argento depositato per via chimica
100	0	20	70	0	2
120	1	510	90	0	58
130	...	2210	100	0	175

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica sperimentale della R. Università di Napoli. Giugno 1916. - Atti R. Accademia Lincei. - 1° Sem. fascicolo 2 - Gennaio 1917. — (2) H. Hollevigue, *Sur les rayons cathodiques émis par les lampes à incandescence*. Société Franç. de Physique. Séance du 16 février 1912. — (3) Grandone, *Sulla corrente termo-ionica generata nelle lampade ad incandescenza*. R. Acc. delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Fascicoli 5° e 6°. 1915.

l'uso dell'elettrodo continuo a contatto intimo col bulbo della lampada, avendosi valori per le intensità di corrente che, per qualche lampada ed a regime forzato, raggiungono i due milli-ampères, cioè la metà del valore massimo ottenuto dal Fleming (1) con le sue valvole a filamento di carbone con elettrodo interno. La differenza notevole nel valore della intensità della corrente termo-ionica quando si passa dall'elettrodo a maglia semplicemente applicato

TABELLA III.

Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Lampada a filamento metallico da 16 candele a 50 volta — Corrente termo-ionica in micro-ampères							Osservazioni
	(a)	(b)	(c)	(d)	(a_1)	(b_1)	(c_1)	
Volta 50	...	...	...	...	...	...	...	Serie (a) - Lampada nuova - Pomeriggio 20-12-915 - Serie (b) (c) (d) - Accesa la lampada per un'ora prima di eseguire la serie, pomeriggio del 21-12-1915.
» 60	...	1	1	2	3	3	4	
» 65	...	2	3	6	7	9	11	Serie (a_1) - Serie fatta senza accensione preliminare: mattino del 22-12-1915.
» 70	1	5	10	16	20	24	34	
» 75	4	16	27	48	51	68	91	Serie (b_1) (c_1) - Serie fatte dopo quattro ore e mezza di accensione della lampada a regime normale (la lampada si è fulminata alla tensione di 80 volta).
» 80	...	49	88	136	162	204	255	

alla lampada, al rivestimento di argento continuo ed intimamente unito alla lampada (vedi tabella II) ci porta ad ammettere nel primo caso la creazione di un campo antagonista che ostacola il moto degli elettroni liberi di fronte alle regioni scoperte del vetro, laddove con l'elettrodo continuo si annullano le cariche degli elettroni con quelle eteronome che si destano su tutta quanta la superficie interna del vetro, mentre una carica negativa uguale in grandezza passa dall'argento al filo conduttore: siamo dunque in presenza di un fenomeno che determina uno spostamento elettrico in ogni strato della massa del vetro per effetto della continua polarizzazione dovuta ai corpuscoli che si sprigionano dal filamento caldo. In quanto all'influenza della natura dei filamenti sulla intensità della corrente termo-ionica è da notare che per i filamenti di carbone, quantunque le temperature raggiunte siano inferiori a quel-

TABELLA V.

Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Lampada a filamento metallico da 50 candele e 50 volta — Corrente termo-ionica in micro-ampères													Osservazioni
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(a_1)	(b_1)	(c_1)	(d_1)	(e_1)	(a_{11})	(b_{11})	
Volta 45	...	...	...	...	...	...	1	1	1	2	2	1	2	Serie (a) (b) (c) - Ore ant. 8-11-1915.
» 50	1	1	1	1	1	2	5	7	7	7	7	7	8	» (d) (e) (f) - Ore pom. 8-11-1915 (nell'intervallo rimasta per quattro ore la lampada accesa al regime di 50 volta).
» 55	...	3	3	4	4	6	23	22	19	34	34	24	29	
» 60	9	11	14	14	16	21	77	85	87	85	84	77	102	Serie (a_1) (b_1) (c_1) - Ore ant. 23 12 1915.
» 65	...	32	43	46	53	71	272	272	289	306	306	306	323	» ((d_1) (e_1) - Ore pom. 23-12-1915 (nell'intervallo lampada smorzata).
» 70	...	...	...	155	170	289	...	...	...	...	...	...	...	Serie (a_{11}) (b_{11}) - Ore ant. 24-12-1915.

le dei filamenti metallici, la corrente termo-ionica ha valori maggiori e ciò sia per la maggiore emissione caratteristica del carbone, sia perchè in queste lampade si ha, per rispetto a quelle a filamento metallico, una minore rarefazione e quindi un numero maggiore di ioni atti a neutralizzare parte della carica spaziale creante il campo antagonista che limita l'emissione degli elettroni da parte del filamento (2). Dalle mie esperienze risulta inoltre confermata in ogni caso l'assenza di corrente termo-ionica per filamenti di tungsteno immersi in ambiente di azoto (vedi tabella I, serie (c) relativa ad una lampada ad azoto da 600 candele a 50 volta): tale particolare è dovuto sia alla pressione non piccola esistente nelle lampade, sia alla natura stessa del gas (3).

Inefficace si è dimostrato per queste lampade un preventivo riscaldamento del filamento: esperienze eseguite con lampade di 600 candele sottoposte ad una preliminare accensione di un'ora al regime normale di 50 volta e di dieci minuti al regime forzato di 80 volta hanno dato un valore pressochè nullo della corrente.

Nello studio delle variazioni della corrente termo-ionica nelle lampade sottoposte a lunghi periodi di accensione, alternati con periodi di riposo, ho usato esclusivamente lampade a filamento di tungsteno, perchè le lampade a filamento di carbone dopo un breve periodo di funzionamento, specie se a regime forzato, si riscaldano troppo e non possono più essere utilmente usate. Dalle esperienze risulta quanto segue:

1° la corrente termo-ionica, a parità di differenza di potenziale agli estremi del filamento incandescente, non resta costante ma va continuamente aumentando con l'invecchiare della lampada (vedi tabelle III, IV, V);

2° il prolungato funzionamento delle lampade, anche se a regime forzato, produce nei filamenti una variazione di resistenza piccolissima (vedi tabella VI in cui I rappresenta l'intensità della corrente ed R la resistenza del filamento);

3° per tutte le lampade si nota un aumento della corrente termo-ionica dopo un lungo periodo di riposo delle lampade. Nella tabella III lo dimostrano le due coppie di serie (a) (b), (d) (a_1): dalla seconda delle coppie si rileva che l'aumento della corrente non può ritenersi dovuto al periodo di preliminare accensione della lampada prima di eseguire la serie (b). Questo comportamento viene confermato da tutte le serie della tabella IV

TABELLA IV.

Differenza di potenziale agli estremi del filamento	Lampada a filamento metallico da 32 candele a 60 volta — Corrente termo-ionica in micro-ampères							Osservazioni
	(a)	(a_1)	(b_1)	(a_{11})	(a_{111})	(a_{IV})	(b_{IV})	
Volta 60	...	...	...	...	...	2	2	Serie (a) - Accensione preventiva di un'ora al regime di 50 volta, 28-12-915, ore ant. - Serie (a_1) senza accensione preventiva, 29-12-1915, ore antimeridiane.
» 70	1	1	2	2	7	17	20	
» 80	8	13	17	22	39	127	153	Serie (b_1) - Senza accensione preventiva. Pomeriggio 31-12-1915.
» 90	54	89	116	175	238	663	697	Serie (a_{11}) 31-12-1915 senza accensione preventiva. » (a_{111}) 25-1-1916 » » » » (a_{IV}) 27-1-1916 » » » » (b_{IV}) 27-1-1916 » » » ore pomeridiane.
» 100	...	...	...	...	2040	3145	3400	

ed in ispecie dalla (f) ed (a_1) della tabella V.

Tali risultati ci autorizzano ad ammettere che il notevolissimo incremento della corrente termo-ionica, non possa essere dovuto ad una variazione della temperatura dei filamenti avendosi per questi una variazione di resistenza piccolissima, variazione che per giunta è nel senso di una diminuzione e non di un aumento della temperatura. È quindi da ritenere che l'effetto sia dovuto al disgregamento dello strato superficiale ed alla conseguente maggiore facilità con la quale gli elettroni possono liberarsi dai filamenti. Il notevole aumento della corrente, di cui al n. 3, non potendosi attribuire all'influenza dei gas nell'interno della lampada avendosi nel periodo di riposo un'occlusione dei gas precedentemente liberati e quindi una diminuzione di ioni atti a neutralizzare parte della carica spaziale creante il campo antagonista, ci porta ad ammettere un continuo lavoro di disgregamento anche a lampada spen-

(1) *Phylosophical Magazine*, 42, 1896. — (2) I. Langmuir, *L'elettrotecnica*, anno 1915, novembre. — (3) I. Langmuir, *The physical Review*. Decembre 1915, pag. 450

ta: si avrebbe quindi per questi filamenti *uno stato continuo di vibrazione* ciò che costituisce una delle cause della breve durata delle lampade a tungsteno.

Le esperienze indicate furono ripetute con le stesse lampade alimentate da corrente alternata usando come rivelatore un telefono sensibilissimo. Anche in questo caso si ha corrente apprezzabile quando si sorpassa il regime normale di funzionamento: per una lampada a filamento di carbone da 32 candele e 110 volta si comincia a sentire un suono in corrispondenza ad una differenza di potenziale ai capi del filamento di 85 volta, suono che va rapidamente aumentando d'intensità fino a percepirsi, per una differenza di potenziale di 140 volta, anche a distanza dal telefono. Usando di un trasformatorino di cui il circuito di alta resistenza è inserito nel circuito termoionico e l'altro porta il telefono, si riesce a seguire con maggiore facilità le variazioni di corrente.

Rendo vive grazie al prof. Cantone per gli aiuti fornitimi nel corso di queste ricerche.

Dott. W. Del Regno.

Tabella VI.

Differenza di potenziale agli estremi del filamento		Lampada a filamento metallico nuova da 25 candele e 60 volta				
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Volta 60	I	0.478	0.428	0.427	0.426	0.423
	R	140.180	140.180	140.510	140.750	141.840
» 70	I	0.468	0.468	0.467	0.465	0.464
	R	149.570	149.570	149.890	150.530	150.820
» 80	I	0 507	0.507	0.507	0.505	0.503
	R	157.790	157.790	157.790	158.410	159.040
» 90	I	0.545	0.543	0.541	0.541	0.540
	R	165.130	165.740	166.350	166.350	166.660
» 100	I	...	0.980	0.577	0.577	0.571
	R	...	172.410	173.310	173.310	174.210

Osservazioni

(a) 19 giugno 1916. Serie iniziale.
(b) 20 » » Dopo due ore di accensione preliminare a 90 volta.
(c) 20 » » Dopo un'altra ora a 100 volta.
(d) 20 » » » » »
(e) 29 giugno 1916. Senza accensione preliminare.

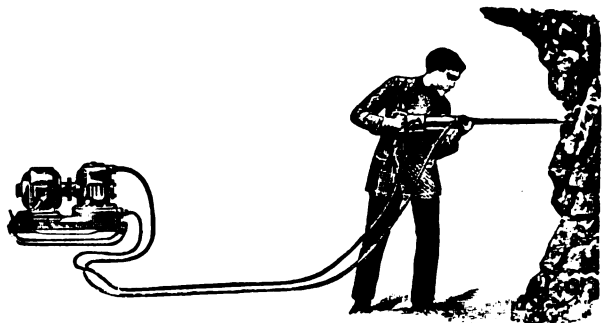
Differenza di potenziale agli estremi del filamento		Lampada a filamento metallico prossima a fulminarsi da 50 candele e 50 volta						
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
Volta 50	I	1.053	1.053	1.053	1.052	1.05[illegible]	1.050	1.046
	R	47.480	47.480	47.480	47.520	47.620	47.620	47.810
» 55	I	1.114	1.114	1.113	1.113	1.110	1.109	1.107
	R	49.370	49.370	49.410	49.410	49.550	49.590	49.680
» 60	I	1.178	1.174	1.172	1.170	1.167	1.167	1.166
	R	50.930	51.100	51.190	51.280	51.430	51.410	51.450
» 65	I	...	1.237	1.231	1.230	1.224	1.222	1.222
	R	...	52.540	52.800	52.840	53.100	53.190	53.190

Osservazioni

(a) 29 giugno 1916. Senza accensione preliminare.
(b) 29 giugno 1916 pomeriggio.
(c) 1° luglio 1916.
(d) 4 » » Dopo tre ore di accensione a 60 volta (la lampada aveva oscillazioni di luce dipendenti dal grande disgregamento del filamento,
(f) (g) 6 luglio 1916. La lampada si fulmina.

Macchine Aerodinamiche sistema "Curti,,

La trasmissione del moto a macchine operatrici mediante l'aria compressa è da tempo utilizzata per varie applicazioni e specialmente per azionare martelli, trapani, perforatrici, ecc.

Questo sistema però, presenta svantaggi per forza motrice. A questo si aggiunga l'inconveniente di costose e lunghe condotture nonchè il fermo generale di tutti gli utensili in azione in caso di un piccolo guasto al compressore o ad altri organi meccanici.

già conosciuti e generalmente non può valere per le piccole industrie che non possono sopportare forti spese d'impianto per lavori fuori cantiere, costando enormemente pure per manutenzione e

Questi inconvenienti sono eliminati con un nuovo sistema di trasmissione aerodinamica, dovuto, dopo tante ricerche e studi, a un inventore milanese, Ernesto Curti, il quale ha saputo sviluppare praticamente la sua buona idea e su di essa ha basato una industria ormai fiorente, quella delle *Macchine aerodinamiche « Curti »*.

Il funzionamento del sistema Curti, si ottiene mediante un dispositivo nel quale entrano in giuoco pressioni molto piccole, negative e positive. Un motore elettrico a scoppio o altro agisce sopra una pompa aspirante e premente collegata per mezzo di tubazioni flessibili, con uno o parecchi corpi di tromba, il cui stantuffo, comanda l'utensile percussore. Abbiamo così realizzato una trasmissione di elasticità ideale, richiedente compressioni di fluido molto piccole e non certo paragonabili a quelle occorrenti agli utensili ordinari ad aria compressa che lavorano con ciclo ad espansione. Lo sforzo assiale viene ottenuto con poco dislivello di pressione fra le due camere tanto nella compressione quanto nella rarefazione. In conseguenza, per essere il cilindro del generatore e quello del ricevitore a doppio effetto, non si ha nemmeno un riscaldamento apprezzabile del fluido, grazie alla contemporaneità dei due fenomeni di compressione e di rarefazione, aventi luogo rispettivamente nelle due camere di ciascun cilindro. Nel cilindro del generatore, al termine della corsa dello stantuffo, opportune luci permettono di mantenere l'equilibrio coll'aria esterna, mentre valvole sul cilindro stesso o anche nello stantuffo, rendono possibile che, nel regresso di questi, passi solo la quantità d'aria sufficiente al lavoro che deve compiere l'utensile in modo che lo stantuffo di questo non batte sul fondo del cilindro. Le condotture non hanno bisogno della robustezza necessaria a quella ad alte pressioni, tanto che vengono applicate alla macchina senza bisogno di fermarle ed anche se danno motivo a piccole fughe, l'effetto ne è trascurabile ed il rendimento della trasmissione si ottiene sempre molto elevato.

Questi dispositivi realizzano dunque un grande progresso, sui meccanismi fin ora applicati alle diverse lavorazioni, come:

Perforazione meccanica per miniere, gallerie, cave, ecc.;

Ribaditura di chiodi di grosso e piccolo diametro;

Calafataggio, sbavatura di acciaio, ferro e ghisa. Magli per forgiatura e lavori di metallo in genere;

Lavori di scalpellino e scultore, frastagliature ed impressioni su carta, cartone, stoffa, velluto, ecc.;

Riproduzione di disegni o dipinti anche su guide di speciale pantografo;

Cesellatura, sagrinatura leggera o pesante, ecc.

Le macchine Curti non richiedono affatto impianto di compressore, serbatoi, circolazioni d'acqua e tutto quanto insomma è presentemente indispensabile negli impianti ad aria compressa; restando così leggerissime ed essendo di piccolissime dimensioni sono facilmente trasportabili; e benchè abbiano una potenzialità elevata, pure pesano soltanto 130 kg. con relativo motore a benzina, o 150 kg. con motore elettrico, senza contare che possono con tutta facilità ribadire chiodi fino a 25/30 mm.

Nel sistema ordinario il compressore è sempre in funzione, invece col sistema qui illustrato le macchine sono sempre ferme e vengono messe in moto solo al momento del bisogno, mediante un dispositivo nell'utensile sotto il comando dell'operatore stesso.

Come già si è accennato, il consumo dell'energia è molto piccolo, bastando un motore elettrico di 2 HP per il funzionamento degli utensili normali di perfezione e ribaditura.

Ma quello che costituisce il principale pregio tecnico del nuovo sistema Curti, è il fatto che il martello è senza alcuna valvola e perciò quasi impossibile che possa guastarsi: è privo di colpo di rimbalzo che è specialmente dannoso alla durata del martello e tanto nocivo all'operatore.

Regolamento tecnico amministrativo per le derivazioni di acque pubbliche.

(*Continuazione v. n. precedente*)

CAPO VII. — *Vigilanza e contravvenzioni.*

Art. 48. — Gli uffici del genio civile vigilano che siano osservate le disposizioni della legge e quelle del presente regolamento.

La vigilanza locale incombe in special modo ai funzionari del genio civile e guardiani idraulici, ed a quelli delle bonifiche che si eseguiscono per cura dello Stato.

I detti funzionari ed agenti accertano le contravvenzioni mediante processo verbale, possibilmente alla presenza di due testimoni, e possono anche procedere al sequestro degli oggetti colti in contravvenzione o che avessero servito a commetterla.

Se l'utente o concessionario è presente, devono interrogarlo sul fatto che costituisce la contravvenzione e chiedergli se abbia da addurre ragioni a sua discolpa.

L'accertamento delle contravvenzioni è un obbligo per tutti gli agenti giurati della pubblica amministrazione e dei Comuni, per i Reali carabinieri, per le guardie di finanza e guardie forestali.

Art. 49. — Il verbale di contravvenzione indica:

1° il luogo e il giorno in cui è redatto;

2° il nome, il cognome, la qualità e residenza di chi lo redige;

3° il fatto che costituisce la contravvenzione e il luogo in cui fu commesso; se il fatto è transitorio indica, almeno in via presuntiva, il giorno o l'epoca in cui sia seguito e quello in cui sia cessato e se è permanente indica la data precisa od approssimativa a cui risalga;

4° il nome, il cognome, la paternità, la professione e il domicilio del contravventore e le dichiarazioni che questi avesse fatto;

5° la specie, la quantità e l'approssimativo valore degli oggetti sequestrati.

Il verbale è redatto in doppio originale e sottoscritto da chi ha accertato la contravvenzione. È inoltre firmato dal contravventore e dai testimoni se vi sono.

Se il contravventore e i testimoni non sanno scrivere o ricusano di firmare, deve esserne fatta menzione nel verbale medesimo.

Uno degli originali del verbale è rimesso al contravventore anche perchè gli serva di ricevuta degli oggetti che fossero stati sequestrati, e, se ricusa di riceverlo, è pur fatta menzione nel verbale di questa circostanza.

Art. 50. — Nel caso di sequestro di oggetti, insieme a copia del verbale di accertamento, sono consegnati, entro 24 ore dalla data, al sindaco del Comune in cui fu accertata la contravvenzione.

Una copia del verbale è sempre immediatamente trasmessa all'ufficio del genio civile nella cui circoscrizione la contravvenzione fu commessa.

Il sindaco può restituire gli oggetti sequestrati al contravventore se questi dia sufficiente sicurtà per il pagamento delle pene pecuniarie, dei danni e delle spese alle quali possa essere tenuto; in ogni altro caso ne affida la custodia al segretario comunale.

Art. 51. — Il capo dell'ufficio del genio civile trasmette al prefetto i verbali redatti da lui o dai suoi funzionari ed agenti e quelli consegnati allo stesso ufficio.

Propone nell'atto della trasmissione, ovvero tosto che abbia ricevuto la copia di cui al primo capoverso dell'articolo precedente, i provvedimenti per la riduzione delle cose al pristino stato, per la prevenzione dei danni e per la rimozione dei pericoli che possono derivare dalle seguite contravvenzioni, e aggiunge il calcolo sommario delle spese occorrenti per i provvedimenti proposti.

Art. 52. — Il prefetto, ricevuto il verbale di contravvenzione dall'ufficio del genio civile, con le rispettive osservazioni, provvede in conformità al disposto dell'art. 378 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. *F*, sulle opere pubbliche.

Art. 53. — L'intendente di finanza, o un funzionario da lui delegato, accerta le contravvenzioni al disposto dell'art 5 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, redigendo verbale che indichi la data, il nome, il cognome, la professione e il domicilio del contravventore e contenga tutti i dati necessari per specificare la derivazione di cui fu omessa la dichiarazione e la indicazione del canone annuale dovuto.

Cura che siano applicate le sanzioni di cui al succitato articolo.

Art. 54. — Per le contravvenzioni al decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, ed al presente regolamento, prima che il prefetto o l'intendente di finanza abbia promosso innanzi all'autorità competente l'azione penale, o, se questa sia stata promossa, prima che la sentenza sia passata in giudicato, il contravventore, con istanza irrevocabile, può chiedere che l'applicazione dell'ammenda sia fatta dall'autorità amministrativa.

Il prefetto o l'intendente può con suo decreto accettare la domanda e fissare l'ammontare dell'ammenda, prescrivendo il termine entro il quale debba esserne effettuato il pagamento.

L'importo delle oblazioni è erogato nei modi stabiliti per le pene pecuniarie.

CAPO VIII. — *Disposizioni transitorie.*

Art. 55. — Sei mesi prima della scadenza delle concessioni temporanee accordate o rinnovate in base alla legge 10 agosto 1884, n. 2644, il concessionario che intende ottenere la proroga di cui all'art. 42 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, deve presentarne domanda al competente ufficio del genio civile nei modi indicati nell'art. 9 del presente regolamento e sotto l'osservanza dell'art. 11.

Il genio civile la trasmette al Ministero dei lavori pubblici con una relazione esplicativa nei riguardi dei motivi che potrebbero far negare la proroga, e intorno alle modificazioni che si possono rendere necessarie per le condizioni del corso d'acqua.

Art 56. — Per le derivazioni d'acqua pubblica concesse a termini della legge 10 agosto 1884, n. 2644, ma non ancora attuate, quando si tratti di agevolare la costruzione d'importanti impianti idroelettrici, può essere dichiarata di pubblica utilità l'esecuzione dell'opera ai sensi ed effetti dell'art. 13 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

La relativa domanda corredata del progetto è pubblicata nei modi prescritti dal presente regolamento per le domande di concessione.

Il decreto Reale di dichiarazione di pubblica utilità è promosso dal ministro dei lavori pubblici su conforme parere del Consiglio superiore delle acque.

Art. 57. — I ricorsi contro i provvedimenti dei prefetti, in dipendenza della legge 10 agosto 1884, n. 2644, che non fossero stati ancora definiti ai termini dell'art. 51 del regolamento 26 novembre 1893, n. 710, saranno decisi con decreto del ministro dei lavori pubblici, su conforme parere del Consiglio superiore delle acque.

Art. 58. — Nel caso di cui all'art. 44 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, la ripartizione del canone è fatta con le norme e i criteri indicati nell'art. 39 del presente regolamento.

Art. 59. — Ai funzionari dello Stato componenti il Tribunale delle acque pubbliche e il Comitato permanente del Consiglio superiore delle acque potrà, ove occorra, con decreto Reale, su proposta dei rispettivi ministri, applicarsi l'art. 6 della legge 30 giugno 1908, n. 304.

Art. 60. — Con decreto Reale su proposta del ministro dei lavori pubblici per quanto riguarda il Consiglio superiore delle acque, e su proposta del ministro di grazia e giustizia per quanto riguarda il Tribunale delle acque, sentito in ambedue i casi il ministro del tesoro, saranno determinate le indennità di trasferta per gli accertamenti sopra luogo, e le altre indennità complementari e speciali per l'applicazione ed esecuzione del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

Art. 61. — Il Ministro dei lavori pubblici provvederà, subito dopo l'entrata in vigore del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, a rendere edotti gl'interessati con ripetute pubblicazioni del contenuto dell'art. 1° del predetto decreto Luogotenenziale e delle disposizioni di cui all'art. 4 del presente decreto.

REGOLAMENTO

di procedura dinanzi al Tribunale delle acque pubbliche.

CAPO I. — *Costituzione e funzionamento del Tribunale delle acque pubbliche.*

Art. 1. — Il Tribunale delle acque pubbliche, istituito con l'art. 34 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, ha sede in Roma nel Palazzo di giustizia.

Art. 2. — I giudici del tribunale sono nominati con decreto Reale, su proposta del ministro guardasigilli, e designati: quelli appartenenti alla magistratura dal primo presidente della Corte di cassazione di Roma; quelli appartenenti al Consiglio di Stato dal presidente del Consiglio stesso; i membri tecnici dal ministro dei lavori pubblici.

Art. 3. — Il Tribunale delle acque pubbliche ha un proprio ufficio di cancelleria, formato con personale della cancelleria della Corte di cassazione di Roma, designato dal ministro guardasigilli.

Ad esso spettano i diritti di cancelleria nella misura stabilita dalle vigenti leggi a favore dei cancellieri della Corte di cassazione.

Art. 4. — L'ufficio di cancelleria è aperto al pubblico dalle ore dieci alle ore sedici. Nei giorni festivi si chiude alle ore dodici.

In esso sono tenuti i registri prescritti dagli articoli 34 e 35 del regolamento approvato con

R. decreto 17 agosto 1907, n. 641, che sieno indispensabili alle esigenze del servizio e che saranno indicati dal presidente.

Tutti i registri, prima di essere posti in uso, sono numerati e vidimati in ciascun foglio dal presidente o da uno dei giudici da lui delegati.

I processi verbali, gli altri atti dei giudizi e gli originali delle sentenze sono conservati in apposito volume.

Art. 5. — Le notificazioni si fanno per mezzo di ufficiali giudiziari o di uscieri degli uffici di conciliazione.

Esse possono essere fatte anche a mezzo della posta con lettera raccomandata aperta e con ricevuta di ritorno.

L'ufficiale giudiziario od usciere deve attestare sulla copia che spedisce la conformità della stessa all'originale, ed allegare a questo la ricevuta di ritorno.

In caso di rifiuto della lettera da parte del destinatario, ne è fatta dichiarazione nella ricevuta di ritorno e la notificazione si ha come compiuta.

Art. 6. — La notificazione si ha per avvenuta nel giorno in cui la persona interessata, o chi la rappresenta legalmente, sottoscrisse la ricevuta di ritorno o diede ricevuta dell'atto o provvedimento che la riguarda.

Quando l'atto o provvedimento riguardi un pubblico ufficio, la notificazione si ha per avvenuta nel giorno in cui l'atto o provvedimento risulta protocollato nei registri di arrivo dell'ufficio medesimo.

Art. 7. — Il presidente con suo regolamento interno può dare le altre norme necessarie pel funzionamento degli uffici e per la trattazione delle cause.

Capo II. — *Procedura dinanzi al tribunale.*

Art. 8. — Ogni istanza al Tribunale delle acque pubbliche si propone con ricorso notificato con le norme stabilite negli articoli 135 a 144, primo comma, del Codice di procedura civile.

Può essere anche autorizzata la notificazione per proclami pubblici con decreto del presidente nei casi e con le forme indicate nell'art. 146 dello stesso Codice.

Nel ricorso deve essere contenuta la citazione a comparire dinanzi al giudice del Tribunale delle acque, delegato a norma dell'art. 11.

Art. 9. — Il termine per comparire non può essere minore di venti giorni se la parte, cui è notificato il ricorso, risiede in Italia; di trenta, se risiede all'estero, in Europa; di novanta negli altri casi.

Se il termine assegnato ecceda quello a comparire, la parte citata può con controricorso fissare un termine più breve, ma non inferiore a quelli minimi indicati nel precedente comma.

Art. 10. — Almeno cinque giorni prima che scada il termine assegnato nel ricorso, o nel controricorso, nel caso del capoverso dell'articolo precedente, il ricorrente deve depositare il ricorso coi documenti o col mandato, se sia stato nominato il procuratore.

Il controricorrente ha lo stesso obbligo, qualora si sia avvalso delle facoltà di cui nel capoverso dell'articolo precedente.

Art. 11. — Tosto eseguito il deposito di cui all'articolo precedente, il cancelliere presenta gli atti al presidente, il quale delega uno dei giudici per l'istruzione.

Art. 12. — Le parti possono comparire dinanzi al giudice o personalmente o a mezzo di procuratore, iscritto nell'albo dei procuratori presso una Corte di appello del Regno.

Il giudice, nel caso che lo creda necessario, può disporre che la parte comparsa personalmente, si faccia assistere da un procuratore.

Il mandato può essere scritto a piedi del ricorso.

Art. 13. — Il ricorrente deve, all'udienza stabilita, dichiarare se abbia domicilio o residenza in Roma, ed in caso negativo eleggervi il domicilio con indicazione della persona o dell'ufficio presso cui fa l'elezione, se non vi abbia già provveduto col ricorso.

Il convenuto deve alla stessa udienza dare la sua risposta oralmente o per iscritto, e fare la dichiarazione od elezione nel modo prescritto per l'attore, se non vi abbia provveduto col controricorso.

Il giudice può consentire al convenuto di dare la risposta o produrre i documenti ad una udienza successiva, cui differirà la causa.

Le istanze e difese ulteriori possono proporsi oralmente o per iscritto nelle udienze successive a cui sia eventualmente rinviata la causa.

Art. 14. — Le dichiarazioni di domicilio o di residenza e le elezioni di domicilio, le domande e le difese proposte oralmente sono riferite sommariamente nel processo verbale della causa, il quale è sottoscritto dal giudice e dal cancelliere.

Quando le domande o le difese siano proposte per iscritto, questo si presenta in doppio originale. Il giudice appone la sua firma sugli originali, e uno di essi è rimesso all'altra parte. Questa disposizione non si applica alle domande proposte nel ricorso.

Art. 15. — I documenti presentati da una parte sono comunicati all altra. Ove questa chieda di prenderne visione, il giudice può rinviare la causa ad altra udienza, ed ordinare che i documenti stessi restino depositati nella cancelleria per il termine da lui fissato.

Art. 16. — Sulle domande per l'ammissione di mezzi istruttori, il giudice provvede con ordinanza nell'udienza o nel giorno successivo.

Le ordinanze non emesse sull'accordo delle parti possono impugnarsi avanti il tribunale nel termine di tre giorni da quello da cui furono pronunziate o da quello della notificazione nel caso di contumacia, ma il giudice può dichiararle esecutive, non ostante gravame.

Il giudice provvede per l'esecuzione degli atti di istruzione con la maggiore celerità di procedura, e può ordinarli anche di ufficio.

Art. 17. — Gli interrogatori possono proporsi oralmente o per iscritto.

Quando non sia contrastata l'ammissione degli interrogatori, il giudice può ordinare all'interrogato, che sia presente, di risponderyi immediatamente.

Se sia contrastata l'ammissione degli interrogatori, e questi siano stati proposti oralmente, il giudice determina nella ordinanza in modo preciso i fatti sui quali si deve rispondere.

Art. 18. — Il giuramento decisorio può essere deferito dalla parte personalmente o per mezzo del procuratore che la rappresenta. Il mandato deve essere speciale per quest'oggetto, salvo che la parte sottoscriva l'atto col quale è deferito.

La formula del giuramento può essere proposta oralmente o per iscritto; la formola proposta oralmente è ridotta in iscritto nel processo verbale di causa.

Se la parte cui è deferito il giuramento non sia presente, o chieda un termine per fare osservazioni sull'ammissione o sulla formola del giuramento, il giudice stabilisce all'uopo l'udienza.

Il giudice potrà, ove occorra, modificare la formula proposta dalla parte, ma il deferente ha, in tal caso, diritto di revocare il giuramento.

Art. 19. — La prova testimoniale può essere dedotta oralmente o per iscritto. Quando sia dedotta oralmente il giudice, nell'ordinanza o nella sentenza che ammette la prova, determina i fatti da provarsi.

Chi deduce la prova deve indicare i nomi dei testimoni, che possono deporre sui fatti dedotti a prova, mediante atto anteriore al provvedimento che ammette la prova.

La stessa disposizione si applica a chi intende valersi della prova contraria. Egli però può chiedere un termine per indicare il nome dei testimoni, e, se voglia provare fatti nuovi, deve entro lo stesso termine articolarli.

Il termine per fare gli esami è di giorni sessanta, salvo che per ragioni speciali sia stabilito un altro termine.

Il termine decorre dalla notificazione del provvedimento che ammette la prova.

I testimoni sono citati per biglietto.

Art. 20. — Occorrendo accertamenti tecnici, il giudice, prima di emettere l'ordinanza, ne riferisce al presidente che designa per la loro esecuzione uno dei componenti del tribunale indicati nella lettera *d*) dell'art. 34 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

In casi eccezionali, il giudice può anche nominare un tecnico per i rilievi necessari, la descrizione dei luoghi e la constatazione dello stato di fatto.

Art. 21. — Quando si debba procedere alla verificazione di scritture, il giudice ne ordina il deposito in cancelleria.

Art. 22. — Quando sia impugnato come falso un documento, si procede avanti al Tribunale delle acque a norma degli articoli 296 e seguenti del Codice di procedura civile, in quanto siano applicabili.

Art. 23. — Il giudice pei mezzi istruttori, per le misure di conservazione e per altri simili provvedimenti da compiersi fuori di Roma, può delegare le autorità giudiziarie del Regno.

Art. 24. — Quando si debba dare cauzione, questa è presentata al giudice e l'atto è ricevuto dal cancelliere, salvo il disposto dell'art. 331 del Codice procedura civile.

Art. 25. — Il giudice può in qualunque momento del processo ordinare la comparizione personale delle parti, le quali sono interrogate separatamente o in confronto fra loro, secondo le circostanze.

Delle domande e delle risposte si fa processo verbale.

Qualora dall'esame delle parti si manifesti la possibilità di transigere o conciliare la lite, il giudice interpone all'uopo i suoi uffici.

Se la conciliazione riesce, se ne redige verbale, che è esecutivo contro le parti intervenute.

(Continua)

L'insegnamento tecnico superiore

Il problema dell'insegnamento tecnico superiore, studiato già da lungo tempo, è ritornato, in questi ultimi tempi, all'ordine del giorno.

Nelle sedute del 26 gennaio e 23 febbraio u. s. della Società degli Ingegneri civili di Francia, si tenne una discussione in proposito, alla quale presero parte molti distinti ingegneri.

L'ing. Chesnau, direttore della Scuola nazionale superiore delle miniere, in una sua comunicazione studia anzitutto l'organizzazione della scuola tecnica ideale. Egli insiste: 1° sul mantenimento della disciplina nelle scuole d'insegnamento tecnico superiore, disciplina che permette di ottenere dagli allievi un migliore rendimento evitando la troppo grande libertà nella scelta delle materie; 2° sulla necessità di accrescere lo sforzo individuale e l'iniziativa personale dell'allievo; 3° sull'aumento degli esercizi pratici e la diminuzione dei corsi orali.

Egli studia poi le qualità che deve possedere il professore di scuola tecnica; questi deve avere oltre le sue conoscenze teoriche, il dono dell'insegnamento e il senso pratico della professione che esercita ed insegna. Quantunque secondato da capi-operai, il professore deve tenersi in stretta relazione coi suoi allievi, essere a loro disposizione anche nelle ore che non sono di scuola, per dar loro insegnamenti complementari; deve seguire gli allievi nei loro esercizi pratici di ogni specie, dar loro consigli e far loro conoscere tutto ciò ch'egli stesso ha appreso e notato nella sua pratica industriale.

L'ing. Chesnau insiste molto anche sulla necessità degli studi letterari e sul

mantenimento delle classi di matematiche speciali nelle scuole preparatorie: solo ritiene che alcune teorie matematiche di un ordine troppo elevato debbono essere sostituite con dei corsi più pratici come, p. es., la resistenza dei materiali. Egli fa osservare che le classi di matematiche speciali sono state per la Francia una vera sorgente di aspiranti e di ufficiali di artiglieria: specialmente per l'artiglieria pesante a grande portata che richiede, per il tiro, dei calcoli complicati, poichè stante la dimensione e la massa dei proiettili, essi debbono essere considerati come veri satelliti della terra. Gli allievi e gli antichi allievi di matematiche speciali sono stati i soli a fornire dei buoni ufficiali. Gli inglesi, p. es., che non possiedono dei corsi analoghi di matematiche speciali, non hanno potuto subito trovare un elemento adatto per comandare l'artiglieria e sono stati obbligati di prepararli con difficoltà e completamente.

L'ing. Maurice, ufficiale generale del Genio marittimo e direttore della Scuola d'applicazione del Genio marittimo, riprende a trattare la questione ed arriva alle stesse conclusioni del Chesnau, tanto sulla scelta del personale insegnante, che sulla preparazione alle scuole superiori e sull'insegnamento in dette scuole. Anch'egli insiste sulla necessità di sviluppare i progetti, i viaggi di studio e termina facendo osservare che, malgrado i suoi difetti, la formazione degli ingegneri francesi è ancora tra le migliori, come viene riconosciuto anche dagli inglesi.

L'ing. Lacoin, capo del servizio delle macchine nelle ferrovie di Orleans ritiene che l'ingegnere non è completo, appena esce dalla scuola, e ch'egli deve perfezionarsi dal punto di vista tecnico pur prendendo contatto con la pratica; egli fa rilevare che in Inghilterra e in America le grandi società ferroviarie formano completamente il loro personale tecnico ch'esse scelgono fra i loro agenti.

Nel maggio-giugno prossimo la Società Elettrica Bresciana confida di mettere in funzione un altro impianto della potenza di 8000 HP che sta costruendo in Valle Camonica e che rappresenta uno sforzo di lavoro anche più arduo.

Istituto di ricerche scientifiche tra le nazioni dell'Intesa e i paesi neutrali.

Il senatore Audiffred ha presentato al Senato francese una proposta di legge avente per scopo la creazione di un istituto di ricerche scientifiche tra le nazioni dell'Intesa e i paesi neutrali. Questa istituzione dovrebbe favorire gli studi e i lavori dei diversi scienziati, anzitutto per ciò che si riferisce alle scienze mediche e poi per ciò che riguarda la scoperta delle leggi che regolano i fenomeni della natura (matematica, meccanica, storia naturale, fisica e chimica).

Il relatore del progetto, senatore Gentilliez, fa rilevare che questa proposta si presenta come complemento di un'altra proposta votata dal Parlamento nel 1901 e che aveva lo stesso scopo, ma applicabile soltanto alla Francia.

La cassa di ricerche scientifiche che ha distribuito numerose sovvenzioni durante questi ultimi anni agli scienziati francesi, era stata costituita in seguito al rapporto presentato dal senatore Prillieux membro dell'Accademia delle Scienze, a nome di una commissione presieduta dall'illustre chimico Marcellino Berthelot.

Ma è necessario mettere a disposizione degli studiosi dei mezzi ancor più larghi estendendo la concezione primitiva della istituzione che diventando così quasi mondiale, potrebbe raccogliere doni rilevanti.

NOSTRE INFORMAZIONI

L'energia elettrica per riscaldamento.

In un ufficio di Montecitorio si è riunita la Commissione che esamina il disegno di legge per l'esenzione della tassa sulla energia elettrica usata per riscaldamento. La Commissione ha approvato la relazione dell'on. Soleri. La relazione prospetta anzitutto la necessità di favorire anche con esoneri fiscali lo sviluppo delle applicazioni elettriche per infrenare l'importazione del carbone. Dimostra poi con raffronti tra il costo del riscaldamento a carbone ed a gas che la gravezza della tassa soppressa fu di per sè in passato ostacolo assoluto alla diffusione del riscaldamento elettrico, reso ora più pratico ed economico dagli apparecchi in permanente accumulazione del calore. Passa in rassegna le varie possibili applicazioni industriali e domestiche di essi e la possibilità della loro diffusione. Propone che la esenzione si estenda al dazio comunale, ed infine dimostra che la concomitanza degli interessi del fisco con quelli degli esercenti le imprese elettriche deve consigliare al Governo di non intralciare nel regolamento la diffusione del riscaldamento elettrico con soverchie prescrizioni di circuiti separati e di congegni di sicurezza diretti ad evitare le frodi degli utenti, e invece a favorire tale diffusione con l'estendere il sistema dell'abbonamento e degli accordi con gli esercenti imprese elettriche. Conclude proponendo l'approvazione del disegno di legge che, mentre non danneggia l'erario, afferma la tendenza di affrettare il più rapido ed intenso sfruttamento delle nostre energie elettriche.

Nuovi impianti idro-elettrici nel Bresciano.

La Società elettrica bresciana, una delle maggiori d'Italia, i cui dirigenti mostrarono sempre energia e lodevolissimo spirito d'iniziativa, mentre altrove si continua a discutere circa il maggiore sviluppo ed il migliore sfruttamento degli impianti idroelettrici è passata tacitamente all'azione, di cui si hanno ora i primi splendidi risultati.

In questi giorni è andato regolarmente in funzione il suo nuovo impianto di Tagliuno sul medio Oglio, costruito attraverso gravissime difficoltà durante il periodo della guerra.

Il canale del nuovo impianto si svolge per due chilometri tra Caleppio e Tagliuno; ha una portata massima di m. 35 con un salto utile di m. 9.20 e una potenza di 3000 HP.

Il gruppo generatore è composto di tre turbine della ditta A. Calzoni di Bologna, ciascuna della potenza di 1100 HP, accoppiate direttamente a tre alternatori forniti dal Tecnomasio Italiano della potenza di 1400 Kw. A. a 6500 volts. Progettista l'ing. Gaetano Ganassini.

Impianto italiano con macchine italiane eseguito da una Società che si è mantenuta immune da contatti stranieri e che per provvedere alle molteplici necessità degli stabilimenti che provvedono al munizionamento non ha esitato a fare, italianamente, nel periodo delle più ardue difficoltà.

Elettrificazione della linea Firenze-Faenza.

La Camera di Commercio di Firenze ha emesso il seguente deliberato:

« Al seguito della richiesta del Comune « di Marradi non può che aderire alla « formazione di un comitato composto « di autorevoli persone rappresentanti « gli Enti interessati alla richiesta della « elettrificazione della ferrovia Firenze-« Faenza, tanto più che questa linea vien« ne già compresa in un progetto redatto « a tempo della Direzione del comm. Bian« chi, per la trasformazione a servizio « elettrico di 2000 km. di percorrenza, ivi « comprese diverse linee che hanno un « numero notevole di gallerie, nelle quali, « anche la doppia trazione non riesce ad « esaurire il traffico delle medesime, ed « in queste è compresa pure quella Fi« renze-Faenza ».

La sospensione dei lavori del Sempione.

Stante le ognora crescenti difficoltà per trovare operai, le ferrovie federali svizzere sospenderanno prossimamente i

lavori della seconda galleria del Sempione dalla parte italiana, continuandoli però dal lato di Briga. Sul versante nostro, l'avanzamento era stato, in uno dei mesi scorsi, di neanche 80 metri, cioè minimo, in ogni caso non tale da giustificare le spese necessarie per tenere aperto il cantiere. Occorrerebbero circa un migliaio di operai, mentre non raggiungono la metà e questa schiera va continuamnete diminuendo per le chiamate sotto le armi e la grande richiesta di mano d'opera da parte dello Stato per i lavori della difesa nazionale. Questa misura porterà un notevole ritardo al compimento della grande opera, che avrebbe dovuto essere ultimata per la fine del corrente anno.

Il mercato della potassa e della soda in Russia.

La Russia è un paese che produce notevoli quantità di potassa e di soda, materie utilizzate in un gran numero di industrie. Quantunque l'industria elettrica non usi direttamente di questi prodotti, pure essi sono consumati in grandi quantità da industrie quali la vetreria, la metallurgia, che all'industria elettrica si connettono.

Il *Bollettino della Camera di Commercio russa* pubblica a questo riguardo una statistica interessante dalla quale risulta che la produzione di potassa è stata dal 1° settembre 1915 al 1° settembre 1916, di 1,300,000 poud per tutta la Russia, e su questi, deduzione fatta per il consumo interno, restavano solo 400 mila poud per essere esportati.

I dati del comitato statistico del Ministero dell'interno indicano per la raccolta delle piante, come, p. es., quelle di tornasole i cui residui di combustione forniscono la maggior parte della soda nel paese, delle cifre che mostrano come la produzione ne potrebbe essere quadruplicata.

Allo stato presente delle cose, il governo russo, vista l'urgenza di approvigionare le officine britanniche, ha autorizzato l'esportazione dei 400,000 poud su citati, ai quali si aggiungeranno gli stock non esportati precedentemente e che fanno salire il disponibile a 1 milione di poud; questa quantità è notevole in paragone di quella esportata negli anni precedenti, che ammontava appena a 200 o 250 mila poud. Dal 1913 in poi i prezzi si sono elevati da rubli 2,80 a 9,50.

Lo stesso dicasi per la soda che può sostituire la potassa per alcune industrie come quella del vetro. I prezzi massimi, nel 1916 andarono da rubli 1,35 a 2,65.

L'aumento di questi prezzi si spiega con l'aumento del prezzo del carbone, della mano d'opera, difficoltà di trasporto e infine lo squilibrio esistente tra l'offerta e la domanda.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

FORZA ELETTRICA a buon mercato in Germania. (1)

Prima della guerra, i tedeschi cercavano i mezzi per fornire all'industria la forza motrice elettrica ad un prezzo bassissimo onde favorire l'industria in generale. Dopo la battaglia della Marna e la conseguente ritirata degli eserciti tedeschi, in Germania si vide la necessità di preparare la guerra industriale e perciò il governo tedesco dovette estendere il più possibile la fornitura di corrente elettrica a basso prezzo. Per ottenere questo risultato vennero fatti grandi sforzi in tutte le stazioni generatrici, onde ridurre allo stretto necessario le spese non produttive; questi sforzi sono stati coronati già da successo e tutte le energie sono ora rivolte verso il problema del prezzo di costo della corrente elettrica.

Nel regno di Sassonia, un decreto fissa lo sviluppo dell'esercizio futuro della fornitura di corrente mediante lo Stato; il risultato finanziario sarà certamente soddisfacente, poichè esistono nel regno sassone grandi depositi di lignite che permetteranno un esercizio economico. Il progetto del governo sassone nelle sue linee generali è contenuto nelle proporzioni seguenti: 1° i depositi di lignite situati all'est della linea ferroviaria Zittau-Görlitz presso il fiume Neize permetteranno di alimentare una grande centrale, già in funzionamento e che può fornire attualmente 25000 kw.; 2° una grande centrale costruita nelle stesse condizioni nella parte ovest del regno potrà funzionare in parallelo con la prima e con le centrali esistenti attualmente nelle grandi città. Le spese possono essere valutate a 200 milioni di marchi; la prima stazione ha cominciato quest'anno a funzionare. La Baviera pensa anch'essa di esercitare una rete di distribuzione appartenente al regno. La mancanza di carbone, in questa regione, ha indotto a prendere in considerazione la creazione di centrali idrauliche, giacchè in questa regione le cadute d'acqua sono molto abbondanti: il trasporto di energia sarebbe effettuato a circa 100,000 volts. Il paese di Baden e la Prussia pensano anch'essi di creare centrali statali per la fornitura di corrente a buon mercato e senza dubbio questa soluzione sarà adottata in modo generale.

INFLUENZA DELLA TEMPERATURA ESTERNA sulla velocità dei motori a corrente continua. (2)

La velocità indicata sulle placche indicatrici dei motori a corrente continua si applica al motore funzionante a pieno carico e alla sua temperatura di regime (corrispondente all'applicazione in marcia continua della tensione normale). Ad una temperatura di regime ammesso, la resistenza dei circuiti induttori cresce, il campo diminuisce e, a parità di condizioni, la velocità di rotazione aumenta. Nella maggior parte dei casi, quando il carico è assai variabile, non è indispensabile una velocità rigorosamente esatta. Il più delle volte è sufficiente di regolare la velocità agendo sulle spazzole nei limiti assegnati dalla necessità di una buona commutazione. In casi speciali può accadere che questo genere di regolazione sia insufficiente.

In un caso esaminato dall'A. un motore calcolato per 1000 giri al minuto, velocità indispensabile, faceva solo 925 giri. Questo motore, installato antecedentemente in un locale ordinario, vi aveva funzionato bene a 1000 giri al minuto. In seguito era stato montato in un impianto frigorifero ove la temperatura era costantemente inferiore a 0° C. Questo ambiente freddissimo portava ad una diminuzione della resistenza dei circuiti induttori ed un aumento del campo sufficiente per produrre una diminuzione della velocità del 7,5 %. L'ingegnere che studiò questo motore ristabilì le cose allo stato normale aumentando la resistenza dei circuiti induttori in un modo molto economico, e cioè utilizzando semplicemente un reostato fuori d'uso.

Natura del contratto di somministrazione di energia elettrica agli effetti della tassa di registro.

Sulla nota e controversa questione relativa alla natura del contratto di somministrazione di energia elettrica, se cioè debba considerarsi come compra-vendita o come locazione d'opera, la Corte di cassazione di Roma si è nuovamente pronunciata sentenziando che il contratto di somministrazione di energia elettrica ai consumatori privati ha il carattere di compra-vendita di un prodotto industriale. Nè la figura giuridica del contratto può essere mutata dal fatto che le opere di conduttura necessarie per la consegna del prodotto siano state eseguite dalla stessa impresa somministrante.

La questione è stata sollevata dalla amministrazione delle Finanze dello Stato, che aveva ricorso in cassazione contro il deliberato della Corte di merito emesso nel medesimo senso a proposito della tassa di registro da pagarsi per la somministrazione di energia elettrica fatta agli utenti dall'Azienda elettrica municipale di Torino.

La Corte Suprema rilevò in proposito che, anche nel diritto romano, la maggioranza dei giureconsulti ritenne doversi considerare come compra-vendita l'incarico affidato all'artefice di compiere un lavoro, servendosi della propria materia. Del pari, nel diritto francese prevalse il concetto che la somministrazione di una materia qualsiasi per un prezzo corrispondente, anche se accompagnata da una prestazione d'opera, è sempre vendita. Ed allo stesso spirito è informato l'art. 1634 del codice civile italiano.

La dottrina e la giurisprudenza, abbandonando il criterio della prevalenza dell'elemento lavoro sulla cosa, hanno piuttosto atteso all'oggetto, che è presente all'animo dei contraenti e ne determina il consenso; ed hanno perciò fermato il principio che vi sia locazione d'opera ogni qual

(1) *Engineering*, 22 dicembre 1916; *R. G. E.*, 24 febbraio 1917. — (2) *General Electric Review*, dicembre 1916; *R. G. E.*, 24 febbraio 1917.

volta il committente abbia di mira il *fare* da parte di chi si obbligò alla prestazione, e vi ha invece vendita allorchè il committente abbia di mira il *dare*, anche se la prestazione obblighi l'altro contraente a *fare*. In questo secondo caso il lavoro è subordinato alla cosa e quindi non può costituire l'oggetto del contratto.

Ciò premesso, la Corte di cassazione, così proseguiva nella sua sentenza:

« Alla stregua di cotesti principii di leggieri s'intende come la somministrazione di energia elettrica anche se accompagnata dall'obbligo del fornitore di compiere importanti lavori per renderla possibile debba essere considerata come vendita. Qualche dubbio fu sollevato sotto altro aspetto, e cioè in ordine alla natura giuridica dell'energia elettrica, da coloro, che dominati da un cieco ossequio agli immobili schemi della tradizionale distinzione delle cose (Ist., II, 2) mal si adattavano a considerare la forza come *res quae tangi potest* e come oggetto di negozi giuridici. Ma il senso del diritto, che sorge e si sviluppa con la vita e la legislazione positiva, che ne segue le tendenze e ne fissa le manifestazioni in norme concrete per regolare i rapporti umani, hanno rettamente superato la difficoltà e si considera ormai stabilito che l'energia elettrica sia anch'essa giuridicamente una cosa e più specialmente un prodotto industriale, e come tale fungibile e commerciale. E da questo criterio, come altre volte ritenne questo Supremo Collegio, furono ispirati la legge del 7 giugno 1894 che stabilì speciali agevolezze a favore dei produttori di energia elettrica e la legge 8 agosto 1895, allegato *F*, che parificò l'energia elettrica al gas illuminante, che è senza dubbio un prodotto industriale oggetto di commercio, ed il regolamento in esecuzione di questa seconda legge, disciplinando il contratto e la verifica del consumo dell'energia elettrica con norme analoghe a quelle che colpiscono veri e proprii generi di consumo, chiari ancora più il concetto del legislatore di aver voluto considerare l'energia elettrica prodotta a scopo di distribuzione al pubblico come una merce. Se è così, il contratto per il quale il produttore si obbliga a fornire una data quantità di energia elettrica ed il consumatore si obbliga a pagarne il prezzo non può non rientrare nella categoria generica contemplata dall'articolo 1447 codice civile, ed è perciò favorito, agli effetti fiscali, dagli articoli 4 e 6 della legge 23 aprile 1911, n. 509, e non può essere sottoposto, come un appalto, all'art. 41 della legge di registro, come ha sostenuto la ricorrente ».

La Finanza sosteneva poi che, pur considerando il contratto come compra-vendita, gli era indubbiamente associato un appalto, e quindi, per il capoverso dell'art. 7 della legge di registro, i due contratti, in quanto alla tassa, dovevano considerarsi come uno solo e cioè come appalto che dà luogo alla tassa più grave.

« Ma — osservò la Corte Suprema — neanche cotesto assunto subordinato della ricorrente Amministrazione merita di essere accolto, giacchè la Corte di merito, con incensurabile apprezzamento di fatto, escluse che il contratto passato fra l'Azienda municipale di Torino ed il signor Momigliano contenga due contratti necessariamente connessi e derivanti l'uno dall'altro, ma ritenne che le due disposizioni non siano distinte e che perciò unico sia il contratto. Conseguentemente, secondo l'insindacabile giudizio della Corte di appello, mancano nella specie le due disposizioni per loro intrinseca natura connesse e dipendenti l'una dall'altra, e perciò non può dirsi che la sentenza denunziata abbia erroneamente interpretato e violato l'art. 7 della legge 20 maggio 1897».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 18 dicembre 1915, rigettò il ricorso della Finanza, condannandola alle spese del processo.

A. M.

Notizie varie

Esperienze di comunicazione telefoniche coi treni in marcia.

Sulla rete della Compagnia della « London Brighton and South Coast », è stato esperimentato con successo un apparecchio che permette di stabilire una comunicazione telefonica fra un treno in marcia e dei telefoni esistenti nelle diverse stazioni del percorso.

L'apparecchio inventato dall'ing. Von Krauer di Birmingham, si compone essenzialmente di un filo piazzato sulla vettura avvolto in maniera da formare un solenoide orizzontale parallelo all'asse longitudinale della vettura e all'asse di un filo situato sulla via fra le rotaie. Il filo della vettura e il filo situato fra le rotaie non si toccano, essi sono al contrario distanti 15 cm. circa e si influenzano reciprocamente. Il filo della vettura è in relazione diretta con un telefono ordinario collocato nell'interno di questa in una cabina, dove è possibile isolarsi da rumori esterni. Vi è un filo conduttore fra le rotaie di ciascuna delle due vie montante e discendente, in modo da poter continuare le esperienze tanto nell'andata come nel ritorno. Il prezzo di costo dell'installazione è solamente di circa 55 franchi per chilometro.

Nelle prove, le conversazioni sono state chiare e comprensibili senza essere turbate da alcun rumore del treno in marcia, anche quando la velocità raggiungeva 100 chilom. all'ora.

Dei perfezionamenti al dispositivo permettono di comunicare telefonicamente non solamente dal treno verso i posti fissi del percorso, ma anche da questi verso il treno in marcia.

Così come è installato, questo telefono non è messo a disposizione dei viaggiatori, ma è solo utilizzato per i bisogni del servizio; si comprendono i vantaggi che può presentare dal punto di vista della sicurezza per domandare soccorso alle stazioni vicine, in caso di arresto in piena strada e in caso di nebbia, ecc.

I PROGRESSI
della fabbricazione del ferro elettrolitico.

La società francese « Le Fer » ha definitivamente messo in opera i suoi processi brevettati per il raffinamento della ghisa e per la produzione del ferro e delle sue leghe per via elettrolitica.

Le prime ricerche per la fabbricazione del ferro puro per elettrolisi mediante soluzioni di sali ferrici furono eseguite da Muller e da Burgess, ma non ebbero applicazioni industriali.

In seguito Fischer in Germania, Langheim Pfankauser Verke in Svizzera, Bauche e la Società « Le Fer », in Francia, proseguirono le loro esperienze con cassette da elettrolisi di volume sempre maggiore e tali da poter assorbire fino a 20 mila ampère.

Il ferro così ottenuto è un metallo del tutto diverso dal ferro ordinario, sia come aspetto sia come proprietà. Dal punto di vista magnetico esso è dotato di una isteresi debolissima e di una grande permeabilità che lo renderà prezioso per la costruzione dei motori e dei trasformatori. Dal punto di vista meccanico esso possiede una resistenza elevata ed un coefficiente di allungamento considerevole.

Gli stabilimenti Bouchayer e Viallet, di Grenoble, hanno già iniziata la fabbricazione di tubi in ferro elettrolitico di 4 m di lunghezza, 100 a 200 mm. di diametro e 1,5 mm. di spessore, i quali, una volta ricotti, possono resistere a pressioni considerevoli.

Questi tubi sono impiegati nell'industria per usi diversissimi come condotture d'acqua, di vapore, di aria compressa. Hanno offerto fino ad ora risultati ottimi e il loro uso non ha dato luogo ancora a nessuna critica.

Un tubo di ferro elettrolitico ha la stessa resistenza alla pressione come un tubo di ghisa di spessore venti volte maggiore.

La fabbricazione in grande dei tubi verrà forse intrapresa dagli Stabilimenti Bouchayer et Viallet. La fabbricazione delle lamine sottili verrà invece assunta dalle Fonderie di Sainte-Marie et Gravigny.

I tubi di ferro elettrolitico sono destinati a sostituire con ottimo risultato i tubi di ferro dello stesso tipo di cui la Germania aveva finora tenuto il monopolio.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 7, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	„	32	„
131 - 160	„	50	„
200 - 250	„	50	„

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 8. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Aprile 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 15 Aprile 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 8

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Nuove pompe a mercurio ad alto vuoto

Il Gaede rese nota nel febbraio 1915 (*) una pompa pneumatica a diffusione basata su principi dedotti dallo studio delle condizioni di equilibrio dinamico nella diffusone fra gas rarefatti e vapori di mercurio, studio che risulta di grande importanza anche per decidere sulla attendibilità dei valori estremi raggiungibili nelle rarefazioni colle pompe a mercurio.

Sembra che queste pressioni minime debbano riferirsi alla pressione parziale dell'aria residua, che è solo suscettibile di diminuzione, e non a quella totale (comprendente anche la pressione del vapore di mercurio) che secondo taluni non potrebbe essere inferiore a 0,0013 circa, corrispondentemente alla tensione dei vapori di mercurio.

Si abbia un recipiente A, contenente del mercurio sul fondo, riscaldato ad una temperatura T_1 e comunicante mediante un tubo di diffusione con un condensatore C immerso nel ghiaccio fondente. Nel condensatore sbocca la tubulatura di comunicazione con un recipiente M, avente la temperatura T dell'ambiente e provvisto di vacuometro e di comunicazione colla pompa pneumatica, quest'ultima essendo intercettabile mediante un rubinetto. Ridotta preventivamente la pressione nel recipiente M al valore p si può determinare in quale rapporto stiano le pressioni parziali del gas in A ed in M, quando si conoscano le pressioni parziali, diverse fra loro, del vapore di mercurio nei medesimi recipienti.

La prima coincide evidentemente colla tensione di saturazione del vapore di mercurio alla temperatura T_1, la seconda alla tensione a 0°, che, per essere assai piccola (0,0002), può essere trascurata. La produzione dei vapori di mercurio spingerà alquanto il gas verso M e, designando con p_2 la pressione del gas quivi esistente, con p'_1 quella, del pari relativa al gas, esistente in A, con c una costante (poco diversa dall'unità) dipendente dalla termodiffusione, si otterrà, tenendo presente le leggi di Boyle e di Gay-Lussac, per il rapporto K di pressione originato dall'azione del vapore di mercurio:

$$K = \frac{1}{c} \frac{p_1'}{p_2}.$$

Chiamando P la pressione dei vapori di mercurio si hanno, dalle determinazioni di Gaede, per l'aria e per $p = 0{,}004$ mm. i seguenti valori estremi:

Con P=0,0017, K=0,98; con P=0,32, K=0,06. Per l'aria ancora e $p = 0{,}04$ mm. i valori ottenuti sono stati: con P=0,002, K 1,0, con P=0,25, K=0,03. Valori di poco diversi si sono avuti per l'idrogeno.

I valori di K non coincidono (a parità di temperatura del vapore di mercurio) con quelli che si sarebbero ottenuti nel procedimento precedente qualora si fosse tenuto conto della condizione:

$$p_1 + P_1 = p_2 + P_2 \qquad (1)$$

fondamentale nella trattazione teorica dei processi di diffusione ed esprimente la costanza della somma delle pressioni parziali del gas (p) e del mercurio (P), P_2 nel caso presente essendo però trascurabile. Poichè gli scarti fra i valori di K corrispondenti ad una temperatura t e quelli che si sarebbero avuti tenendo conto della (1) aumentano coll'aumentare del grado di vuoto e col diminuire della densità del gas (passando per esempio dall'aria all'idrogeno) e poichè, d'altro canto, la velocità di diffusione aumenta nelle stesse condizioni, la spiegazione del fatto suaccennato è sembrato al Gaede doversi ricercare in un diverso comportamento della costante di diffusione del vapore di mercurio rispetto all'aria ed all'idrogeno.

L'equazione idrodinamica per il movimento dei gas in un tubo(chiamando con ϑ il coefficiente medio di attrito esterno, corrispondentemente all'intervallo di pressione da p_1 a p_2, con η il coefficiente di attrito interno, con r il raggio del tubo attraverso il quale passa il gas, con D la costante di diffusione riferita alla pressione atmosferica, con $\Delta\, P = p_2 - p_1$ la contropressione nel vapore di mercurio in causa della resistenza alla diffusione ed infine con P la tensione del vapore di mercurio alla temperatura t) conduce alla relazione seguente:

$$p_1 + P_1 = p_2 + P_2 + \frac{D \,.\, 760 \,.\, log\ nat \frac{p_2}{p_1}}{r\left(\frac{r}{8\eta}\,\frac{P_1 + P_2}{2} + \frac{1}{2\vartheta}\right)} \qquad (2)$$

Se la condensazione del vapore di mercurio è sufficientemente energica perchè si possa porre $P_2 = 0$, si avrà:

$$p_1 = \beta\, p_2 \qquad (3)$$

qualora si sia posto:

$$\beta = e^{-\frac{\left(\frac{r^2 P}{16\,\eta} + \frac{r}{2\vartheta}\right)(P - \Delta P)}{760\ D}} \qquad (4)$$

La equazione (2) mostra che, anche alla pressione atmosferica, la (1) non è rigorosamente soddisfatta, altrimenti dovrebbe essere D=O; l'approssimazione all'equilibrio fra le pressioni totali è però tanto più grande, quanto più elevati sono i valori di $\frac{P_1 + P_2}{2}$ e di r. Se si opera con pressioni assai ridotte occorre perciò collegare il recipiente di evaporazione ed il condensatore mediante un tubo possibilmente di grande diametro.

Se r è piccolo, l'equazione (1) non è quindi più valida e non esiste più semplice equilibrio fra le pressioni totali. Siffatte condizioni sono raggiunte nei fenomeni di traspirazione, od atmolisi, attraverso setti provvisti di piccoli fori (per esempio in terra cotta). Il termine contenente η sparisce dalle equazioni (2) e (4) ed i pesi di gas penetranti nel setto risultano inversamente proporzionali a ϑ e quindi anche inversamente proporzionali alla radice quadrata delle densità. Il movimento del gas non dipende più dalla pressione totale, bensì da quelle parziali. La permeabilità selettiva della cellula di terra cotta per i gas leggeri è dovuta solamente alla piccolezza dei fori e non è una proprietà speciale della sostanza. Per la dimostrazione sperimentale di ciò il Gaede ha ideato l'apparecchio rappre-

(*) *Annalen der Physik*, 46, 357 (1915).

sentato schematicamente nella fig. 1. T è la cellula di terra cotta chiusa dal manometro n. Se si introduce nella campana di vetro G un po' di gas illuminante, in n si mostra, come è noto, una soprapressione. Lo stesso fenomeno si produce, benchè in misura meno accentuata, qualora si sostituisca la cellula con un cilindro metallico, sul cui orlo, perfettamente lavorato, sia collocato il coperchio metallico B. Se si riempie la campana G' con del gas illuminante, i gas leggeri penetrano attraverso alla sottilissima fenditura esistente fra A e B ed agiscono sul manometro n'. Non si ha più effetto se si allarga la fenditura (intercalando per esempio un sottil foglio di carta fra A e B' perchè, in conformità della equazione (2), l'equilibrio fra le pressioni totali è disturbato solo quando r (e quindi anche lo spessore della fenditura) sia considerevolmente piccolo. Le quantità di gas attraversanti la cellula non sono però proporzionali alle differenze fra le pressioni agenti sui due lati e sembra che il processo sia la risultante di un efflusso soggetto ad attrito e di una effusione attraverso piccoli fori in parete sottile.

Quando $\frac{P_1 + P_2}{2}$ sia piccolissimo, l'equazione (2) mostra che nel vuoto, anche quando r è grande (come nei comuni tubi di comunicazione), si hanno, relativamente alla produzione dei fenomeni di traspirazione od atmolisi, gli stessi fenomeni che si osservano alle pressioni più elevate colle membrane porose. Scomparendo il termine contenente η e trascurando la contropressione di diffusione Δ P e la piccola pressione P_2, le equazioni (3) e (4) assumono la forma seguente:

$$\frac{p_2}{p_1} = e^{\frac{r P}{1520 . D . \vartheta}} = 1 + \frac{r P}{1520 . D . \vartheta} + \cdots \qquad (5)$$

Per il vapore di mercurio a 18°, ϑ ha il valore 4,2, 10^{-5} e P=0,001 mm.; la determinazione della costante di diffusione del vapore di mercurio rispetto all'aria, fornisce alla stessa temperatura per D il valore 0,12. Introducendo questi valori nella (5) e conservando solo il primo termine della serie, si avrà:

$$\frac{p_2}{p_1} = 1 + 0{,}13 . r \qquad (6)$$

Se, per esempio, si collega, mediante un tubo avente un raggio di 0,4 cm., un vacuometro di Mac Leod con un recipiente di assorbimento immerso nell'aria liquida, la pressione parziale p_2 dell'aria nel recipiente riunito al refrigerante sarà, secondo la (6), del 5 % superiore alla pressione parziale p_1 posseduta dall'aria nel Mac Leod. Lo stesso accadrà sostituendo il Mac Leod con una pompa pneumatica a mercurio; la pressione parziale dell'aria nel recipiente supererà quella nel vuoto Torricelliano della pompa a mercurio ugualmente del 5 %.

Coll'idrogeno la differenza è un quarto della precedente e se, per es., la pressione parziale di questo gas nella pompa a mercurio è di 0,00001 mm., la pressione parziale analoga nel recipiente sarà 0,0000101. La pressione totale nella pompa supera quella parziale del gas del valore corrispondente alla pressione parziale del mercurio, cioè sarà p=0,00101 mm. Poichè nel recipiente si potrà trascurare, rispetto a queste cifre, la pressione di saturazione del vapore di mercurio a —180°, la pressione totale nel recipiente sarà uguale a quella parziale dell'idrogeno cioè a p=0,0000101. La pressione totale nella pompa è perciò 100 volte maggiore di quella totale nel recipiente ad essa collegato.

È dimostrato con ciò che, con una pompa a mercurio, si può produrre il vuoto (e che questo è misurabile col provino di

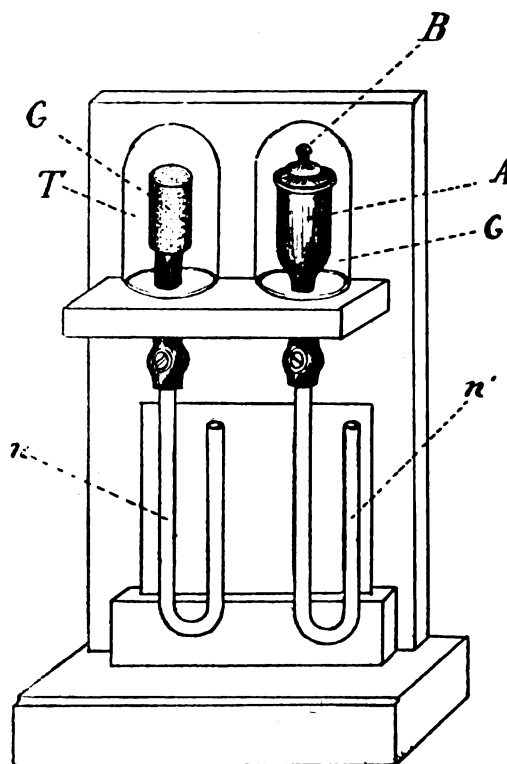



Fig. 1.

Mac Leod) anche quando la pressione totale nello spazio evacuato sia notevolmente più piccola della tensione del vapore di mercurio. Non è quindi ammissibile che dalla equazione (1) si possano trarre conclusioni sul valore delle pressioni minime raggiungibili colle pompe a mercurio. È quindi contraddetta la opinione menzionata in principio, che cioè la pressione totale raggiunta con questo mezzo non possa scendere oltre il valore 0,0013 (1).

Accingiamoci ora a studiare l'applicazione pratica della diffusione alla produzione di una aspirazione meccanica, cominciando a notare che, alla stregua dei risultati precedenti, nella diffusione dei gas e vapori le pressioni totali alle due estremità del tubo di diffusione non debbono necessariamente essere uguali.

In conformità di quanto esprime l'equazione (2), le pressioni totali diversificano tanto più, quanto più piccole da per sè stesse sono le pressioni e quanto più ridotto è il raggio del tubo. Nelle pompe ad alto vuoto questi processi di diffusione hanno una importanza pratica perchè rendono possibile il raggiungimento di uno stato di equilibrio fra le pressioni nel recipiente e nella pompa, in conseguenza del quale la pressione totale nel recipiente è di parecchie volte più piccola di quella nella pompa. Riuscendo poi ad utilizzare la diffusione del gas in modo tale da rendere minore che nella pompa, non solo la pressione totale, ma anche quella parziale, l'impiego della pompa medesima può divenire superfluo.

Esaminiamo questo problema considerando non più, come precedentemente, il caso in cui il vapore fluisca ed il gas stia fermo, bensì aggiungendo l'ipotesi che anche il gas circoli nel capillare.

Per maggior semplicità e chiarezza faremo la supposizione che r sia piccolissimo, che ad una estremità del capillare la pressione del vapore sia P_1 e quella del gas costantemente nulla (in conseguenza del trascinamento dell'aria eventualmente introdotta ottenuto mediante una corrente intensa di vapore privo d'aria), mentre all'altra estremità del capillare, nel recipiente ad esso collegato, la pressione del gas sia p_2 e quella del vapore P_2=O (ammesso che tutto il vapore sia condensato da un efficace dispositivo refrigerante).

Porremo anche la condizione che p_2 sia piccolo rispetto a P_1, in guisa che la contropressione di diffusione Δ P, originata nell'efflusso del vapore dall'aria, possa essere trascurata, mentre inversamente si dovrà tenere conto nel movimento dell'aria della contropressione dovuta alla diffusione di essa entro il vapore. Ammesse queste supposizioni si possono col calcolo dedurre le quantità in peso, rispettivamente di vapore di mercurio e di aria, attraversanti il tubo capillare durante un secondo. Indicando quest'ultima quantità con g_1, con V il volume del gas, alla pressione p_2, effluente per secondo, vale la relazione:

$$g_1 = V p_2 \frac{M_1}{R T_1}$$

dove R=62400 è la costante dei gas, T_1 la temperatura assoluta ed M_1 il peso molecolare del gas.

Se invece di un tubo capillare se ne hanno n, il volume suddetto si dimostra essere determinato dalla espressione:

$$V = \frac{n}{L} \frac{\pi r^3}{2 \vartheta_1} e^{-\frac{r P_1}{1520 . D . \vartheta_2}}$$

dove L è la lunghezza comune dei tubi, ϑ_1 e ϑ_2 sono i coefficienti d'attrito esterno rispettivamente dell'aria e dei vapori di mercurio e D è la costante di diffusione, come in precedenza.

Ammessa l'estrema piccolezza di r, si può porre l'esponenziale uguale all'unità avendosi allora:

$$V = \frac{n}{L} \frac{\pi r^3}{2 \vartheta_1} \qquad (7)$$

(1) L'opinione al riguardo di MÜLLER-POUILLET è la seguente: (Edizione 1906, pag. 505).
" Si deve tuttavia notare al riguardo che le pressioni minime trovate in questo modo si riferiscono solo al valore della pressione esercitata dall'aria residua e non alla pressione totale, la quale si compone della pressione dell'aria e di quella del vapore di mercurio. Se si collega colla pompa un recipiente contenente solo gas e non mercurio (o altro liquido), questo gas non potrà per conseguenza essere rarefatto oltre: 0,0013 mm. circa. La cosa procede diversamente qualora, mediante la diffusione od in qualunque altra maniera, anche il gas contenuto nel recipiente venga saturato con vapori di mercurio. Anche in questo caso è la sola pressione parziale esercitata dal gas, e non la pressione totale, che può essere abbassata sino al valore esistente nello spazio Torricelliano della pompa ".

la qual formula esprime l'indipendenza del volume di gas fluente durante un secondo attraverso i tubi capillari, dalla pressione p_2 del gas stesso. Ne viene di conseguenza che, nel recipiente collegato al capillare, la pressione viene diminuita, ad ogni unità di tempo, della stessa frazione. Questa disposizione dà luogo ad un funzionamento analogo a quello di una pompa pneumatica e la grandezza V può essere definita come la velocità di aspirazione della « pompa pneumatica a diffusione ».

La verifica sperimentale del principio di questa pompa può farsi mediante la disposizione mostrata nella figura 2 ed essenzialmente costituita da una cellula di terra cotta circondata da vapore acqueo alla pressione ordinaria (P_1=740 mm. circa). Detto vapore si produce in A e si raccoglie nella campana B, sotto alla quale trovasi una cellula di terra cotta C, chiusa inferiormente dal refrigerante D percorso da una corrente di acqua fredda entrante da *a* ed uscente da *b*. Il tubo *d* sbocca nella intercapedine fra il refrigerante e la cellula e rende

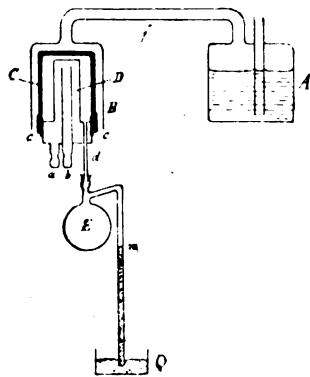



Fig. 2.

possibile lo scarico, nel recipiente E, del vapore d'acqua condensatosi nel refrigerante mentre il tubo laterale riunito al recipiente suddetto è chiuso dal mercurio Q. Il vapore circonda il cilindro C ed esce all'esterno in *c*; una parte però di esso si diffonde attraverso i pori del setto e si condensa sul refrigerante D. Perchè i pori del cilindro non vengano chiusi dall'acqua di condensazione, il vapore viene surriscaldato mediante un becco collocato in *f*. Ma anche l'aria contenuta nella cellula si diffonde, in senso opposto del vapore, attraverso i pori di essa, nell'intercapedine fra la campana ed il cilindro che è occupata da vapore privo d'aria, e viene trascinata all'esterno dal vapore circolante.

Come è indicato dalla equazione (7) questa disposizione agisce come una pompa ed il mercurio contenuto in Q sale lentamente in *m* sino a quasi raggiungere l'altezza della colonna barometrica. La differenza si trovò essere 15 mm. corrispondentemente alla forza elastica del vapore acqueo alla temperatura del refrigerante in D. L'esperienza viene così a dimostrare la possibilità di ottenere una azione continuativa di aspirazione escludendo il movimento di stantuffi solidi o liquidi e solo utilizzando la diffusione dei vapori e dei gas.

Se si riunisce alla cellula un aspiratore di Bunsen e si congela il vapore acqueo diffondentesi col portarlo a — 80° (mediante un miscuglio di etere ed acido carbonico) si raggiungono pressioni in-

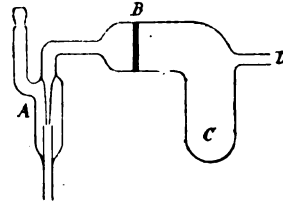



Fig. 3.

feriori a quelle che può dare l'aspirante solo.

Nella fig. 3, A è l'aspiratore, B la parete di terracotta, C il refrigerante (raffreddato a — 80° e D la comunicazione col manometro. Poichè mentre la pressione in A era p. es. di 15 mm. il manometro indicava 1 mm., segue che alla pressione in A contribuisce il vapore acqueo per 14 mm. e l'aria per 1 mm. Con questa disposizione si deve supporre che il tubo di comunicazione, nel quale il vapore fluisce, da A verso C, sia tanto ampio da non dar luogo nel vapore stesso ad una caduta di pressione sensibile per effetto della presenza dell'aria.

Se si vogliono ottenere vuoti superiori al millimetro, l'aria avente la pressione parziale di 1 mm. deve essere ricacciata verso l'aspiratore A da una corrente di vapore, conforme alla disposizione della fig. 4. Il vapore, privo d'aria, introdotto in *a*, in parte esce da *b* ed in parte entra, mediante l'iniettore B, nello spazio ove avviene l'aspirazione, dove, dando luogo a un energico soffio, trascina i gas verso l'aspiratore A funzionante da condensatore ad iniezione. In conseguenza di ciò lo spazio C risulta riempito di vapore privo d'aria alla pressione di 10 mm. circa. Dallo spazio E e dal tubo Röntgen collegato con F gli ultimi residui d'aria si diffondono attraverso il diaframma D nello spazio C. Il vapore acqueo che si diffonde attraverso allo stesso setto in senso contrario, viene congelato median-

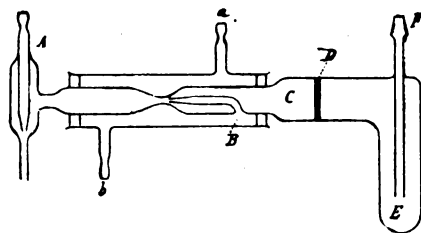



Fig. 4.

te immersione dell'appendice E nella miscela di etere ed acido carbonico. Un tubo Röntgen vuotato in questo modo può dare raggi duri dopo un funzionamento di due ore del dispositivo precedente, il quale trasforma perciò un semplice aspiratore a getto d'acqua in una pompa ad alto vuoto. L'aspiratore può del resto essere sostituito dal dispositivo della figura 2, raggiungendosi così l'alto vuoto per effetto della sola diffusione. Le pompe di questo tipo presenterebbero l'inconveniente di avere una velocità di aspirazione assai piccola; si potrebbe, conforme a quanto indica la (7), tentare di aumentarla facendo *n* più grande (impiegando cioè più diaframmi) o riducendo L (diminuendo lo spessore della parete). Però la considerazione della poca probabilità che per L tendente a O, V cresca sino all'infinito, ci rende subito persuasi della invalidità della (7) nel caso di valori di L assai piccoli.

Per formarsi una idea esatta di ciò che accade praticamente in questo caso occorre quindi considerare a parte le caratteristiche del moto delle molecole attraverso una piccola apertura. Si abbia una parete A munita di un foro circolare *q* (fig. 5) separante due spazi B e C dei quali il primo contenga del vapore privo d'aria ed il secondo un gas piuttosto rarefatto. Il vapore uscente da *q* si suppone che si trasporti all'infinito o verso una parete avente una temperatura bassissima, in guisa che nello spazio C non si muovano altre molecole oltre quelle filtranti attraverso *q*.

Chiamando con ρ la densità del gas

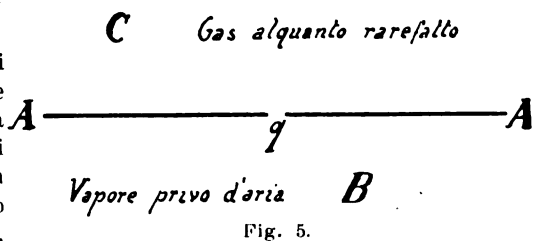



Fig. 5.

sotto la pressione di una dina per centimetro quadrato, con $q = \frac{\pi d^2}{4}$ l'area del foro, con λ la lunghezza di libero percorso delle molecole del gas nell'urto reciproco con quelle di vapore, con α un coefficiente complesso dipendente dal rapporto $\frac{\lambda}{d}$, il Gaede arriva col calcolo all'espressione:

$$V = \frac{Z'}{N'} = \alpha \frac{q}{\sqrt{2 \pi \rho_0}} \quad (8)$$

rappresentante il volume di gas che ad ogni secondo entra in B attraverso *q*, sotto forma di rapporto fra il numero di molecole Z' penetranti nello stesso intervallo di tempo ed il loro numero per centimetro cubo N' (concentrazione). Si noti che se λ è assai grande rispetto a *d*, nella (8) si può porre $\alpha = 1$.

Si è supposto che lo spazio B fosse completamente privo di gas; all'atto pratico, secondo quanto si è detto a proposito della diffusione, quando il vapore circoli (per la presenza di un bollitoio e d'un condensatore di ritorno) ed il gas sia immobile, sarà sempre ivi presente una quantità di gas determinata, per quanto piccolissima, esercitante la pres-

sione p_1, mentre l'analoga nel condensatore di ritorno è p_2. Il gas trovantesi nello spazio B sotto la pressione p_1 fluisce verso C attraverso q, nella stessa direzione del vapore, per cui l'influsso degli urti colle molecole di vapore risulta trascurabile; potremo quindi porre $\alpha=1$, ottenendo per il volume di gas effluente da B verso C:

$$V' = \frac{q}{\sqrt{2\pi\rho_0}}$$

dalla quale, tenendo conto della (3), avremo per la quantità analoga di gas:

$$p_1 V' = \beta p_2 \frac{q}{\sqrt{2\pi\rho_0}} \tag{9}$$

Designando con p la pressione del gas nello spazio C, la quantità di gas effluente attraverso q, da C verso B, sarà:

$$p V = p \alpha \frac{q}{\sqrt{2\pi\rho_0}} \tag{10}$$

La quantità di gas passante da C in B sarà in definitiva:

$$p_1 V' - p V$$

e ponendo

$$S = \frac{p V - p_1 V'}{p} = \frac{q}{\sqrt{2\pi\rho_0}} \left(\alpha - \frac{p_2}{p}\beta\right) \tag{11}$$

sarà la velocità di aspirazione effettiva. Per essere β fornita dalla (4) diminuirà di valore al crescere di P, mentre α tenderà verso l'unità coll'aumentare del rapporto $\frac{\lambda}{d}$. Dipendentemente da ciò S assumerà il massimo valore quando P supererà di poco il vuoto preliminare (0,1 — — 0,3 mm. di mercurio circa); tenuto poi conto anche della variazione di λ si otterrà il miglior effetto quando la dimensione lineare dell'apertura q è dello stesso ordine di grandezza del cammino libero delle molecole.

Nella costruzione della pompa si è cercato di soddisfare alla doppia condizione di avere, il più che sia possibile, un'area q del foro di diffusione grande ed un rapporto $\frac{d}{\lambda}$ piccolo, impiegando una stretta fenditura invece di un foro circolare. Come liquido evaporante si è scelto il mercurio perchè alla temperatura dell'ambiente possiede solo una piccola forza elastica.

La fig. 6 mostra come è costituita la pompa a diffusione di Gaede. Il mercurio è riscaldato dal becco F ed il vapore che si svolge in A fluisce, secondo la direzione indicata dalla freccia, attraverso il cilindro di acciaio b ed il tubo a, verso il condensatore di ritorno c, nel quale l'acqua è introdotta in m ed esce da n, e si condensa in goccie raccoglientesi in Q.

Il cilindro b è appoggiato sul canale anulare d riempito di mercurio, di guisa che lo spazio A è separato da quello B e la comunicazione tra essi è stabilita solo per mezzo della fenditura e, sortendo dalla quale il vapore si condensa sulle pareti dello spazio B che sono raffreddate da un manicotto a circolazione d'acqua. Il mercurio condensato scende nel canale d e da questo si riversa sul fondo Q. L'aria trovantesi nello spazio B attraversa la fenditura e in senso contrario a quello del vapore del mercurio e viene, dal vapore circolante nel senso indicato dalla freccia, trascinata, attraverso il tubo a ed il condensatore di ritorno c, verso la pompa fornente il vuoto preliminare, riunita con g, mentre il recipiente da vuotarsi è collegato con f. Poichè, secondo quanto esprime la teoria, si ha il migliore funzionamento per una pressione determinata del vapore di mercurio, alla pompa è annesso un termometro h il cui bulbo trovasi al disopra della estremità superiore aperta del tubo a.

La larghezza della fenditura (0,04 mm.)

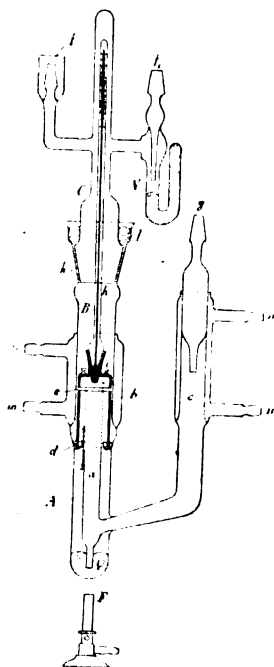



Fig. 6.

si regola intercalando uno spessore provvisorio ed avvitando poi le viti i; i migliori risultati si sono ottenuti facendo uso di due fenditure aventi ciascuna la dimensione precedente.

La capacità di aspirazione della pompa venne determinata inserendo sul raccordo f un recipiente avente un volume di 3,5 l. ed un manometro di Mac Leod e stabilendo, mediante apertura di un rubinetto, la comunicazione fra pompa e recipiente per il tempo necessario affinchè la pressione fosse ridotta a metà. La velocità di aspirazione S veniva allora calcolata mediante la formula:

$$S = \frac{V}{t} \log nat \frac{p_1}{p_2}$$

Indicando mediante T la temperatura del vapore di mercurio e mediante P la pressione corrispondente espressa in mm. di mercurio, con un vuoto preventivo di 0,1 mm. ed una fenditura di 0,12 mm. di larghezza, la velocità di aspirazione, osservata sotto una pressione media $p=0{,}01$, mostrò un massimo per $T=99^\circ$ e $P=0{,}27$. Per quanto riguarda la dipendenza di S dal grado di vuoto prodotto (cioè dalla pressione media p alla quale è stata determinata S) si riscontra una costanza sorprendente anche nei vuoti più elevati, il che non era stato fino ad ora constatato in nessuna pompa. Questa indipendenza di S da p si spiega in teoria supponendo nell'equazione (11) β sufficientemente piccolo e quindi, secondo la (4), P sufficientemente grande.

La proprietà ora accennata, in conseguenza della quale S alla pressione $p=0{,}00001$ conserva il pieno valore, ha fatto sì che non si sia potuto osservare un vuoto limite, sempre quando le tenute siano perfette ed il mercurio privo di gas. La velocità di aspirazione più favorevole si verifica dunque in corrispondenza della più bassa pressione P alla quale la pompa funziona ancora.

Poichè α cresce col rapporto $\frac{\lambda}{d}$ e ρ^0 nella (10) compare sotto la forma $\frac{1}{\sqrt{\rho_0}}$, la velocità di aspirazione è maggiore per i gas più leggeri (p. es. per idrogeno essa è quadrupla di quella corrispondente all'aria). Con questa pompa il valore limite del vuoto d'aria raggiungibile è più basso di quello di ogni altra pompa avente parti mobili ed inferiore anche a quello ottenibile mediante coke raffreddato a -180° (nel qual caso i gas più leggeri non vengono assorbiti). Nelle pompe a diffusione i soli vapori di mercurio debbono essere assorbiti mediante uno speciale dispositivo di raffreddamento, mantenuto alla temperatura di -80° almeno; tutti gli altri vapori (p. es. il vapore acqueo) sono direttamente aspirati dalla pompa.

Si deve dunque al Gaede l'idea di basare l'azione della pompa sulla diffusione reciproca, sotto basse pressioni, dei vapori di mercurio e dei gas, dimostrando la possibilità, con una pompa a mercurio, di produrre una pressione totale di parecchie volte più piccola della pressione totale esistente in un recipiente in comunicazione permanente colla pompa suddetta, qualora il tubo di comunicazione sia raffreddato in un punto.

La pompa a diffusione di Gaede è stata perfezionata e semplificata da Williams (*) e da Langmuir (**). La pompa del primo è rappresentata schematicamente nella fig. 7. Il vapore di mercurio passa attraverso un restringimento connesso col recipiente da vuotarsi; il tubo laterale contiene un piccolo condensatore di Hopkins che ha l'effetto, aiutato in ciò anche dall'azione dell'aria esterna, di condensare il vapore ivi introducentesi, impedendogli una penetrazione eccessiva. La diffusione ha perciò luogo attraverso all'intercapedine compresa fra il condensatore ed il tubo esterno, la qua-

(*) Horatio B. Williams. *Phys. Rev.*, Maggio 1916.
(**) Irving Langmuir. *Phys. Rev.*, Luglio 1916.

le ha uno spessore di 2 mm. ed una sezione di 1 cm². La parte superiore porta un grosso refrigerante Hopkins, destinato a condensare la corrente principale di vapore, e l'attacco per il collegamento colla pompa ausiliare. Facendo in modo che la diffusione abbia luogo dove la corrente principale di vapore si restringe si ha il vantaggio di utilizzare l'effetto Bernouilli, rendendo possibile al vapore medesimo di passare rapidamente attraverso il punto di diffusione senza dar luogo ad una pressione laterale troppo elevata, in conseguenza della quale esso potrebbe introdursi troppo nel tubo laterale. Un labbro che si proietta da questo nel tubo principale impedisce il passaggio diretto, creando nella corrente di vapore dei vortici i quali probabilmente accelerano la diffusione. In questo stesso senso agisce il trascinamento rapido, verso la camera di condensazione superiore, del gas diffondentesi nella corrente di vapore. La pompa ausiliaria deve produrre un vuoto di 0,1 mm. di mercurio; il funzionamento si produce però anche, ma in modo molto più lento, con un vuoto preliminare di soli 0,25 mm. In questo caso, per aumentare la rapidità di vuotamento, si consiglia di fare uso di due pompe in serie. Il mercurio può essere riscaldato mediante una piccola fiamma aperta o preferibilmente con un piccoli forno elettrico; stante che, in questo tipo di pompa, l'efficienza non dipende dalla temperatura in modo così marcato come nella pompa di Gaede, il termometro annesso è superfluo.

Esperimenti preliminari hanno mostrato che il vuotamento avviene in modo persino più rapido che nella pompa molecolare; come esempio una pompa singola accoppiata con una pompa ad anello oscillante May-Nelson usata come ausiliaria, ha vuotato una ampolla della capacità di due litri e provvista di grandi elettrodi di alluminio in 7 minuti, riducendo la pressione da quella atmosferica a quella corrispondente al passaggio della scintilla alternativa attraverso un intervallo di 18 cm. Due di queste pompe connesse in serie e riunite direttamente ad un provino di Mac Leod hanno ridotto in 4 minuti la pressione da circa 0,25 mm. a 4×10^{-5} mm.

Il Langmuir è partito dalla concezione degli aspiratori od ejettori usati per produrre un vuoto parziale mediante l'azione di un getto di vapore o di aria. A questo tipo appartengono i dispositivi utilizzati nel freno automatico a vuoto e quelli impiegati nei condensatori delle turbine a vapore, producenti un vuoto raggiungente alcuni centimetri di mercurio (aumentatori di vuoto Parson).

In questo caso è la grande velocità del getto di vapore che, secondo i principi idrodinamici, dà luogo ad un abbassamento di pressione, di guisa che l'aria da rarefarsi è aspirata direttamente dal getto. Ne segue che se quest'ultimo fosse circondato da un vuoto perfetto, secondo i principi della teoria cinetica, si avrebbe invece una corrente di molecole gasose sfuggenti dal getto e dirette in questo vuoto.

Sarà quindi impossibile ottenere un vuoto elevato per mezzo di un apparecchio basato sul semplice principio dell'ordinario ejettore od aspiratore. Si osservi tuttavia che l'azione di quest'ultimo comprende realmente due processi:

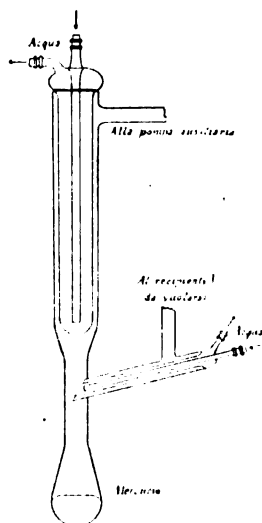



Fig. 7.

1° il processo mediante il quale l'aria è introdotta nel getto,

2° l'azione del getto nel trasportare l'aria introdotta nella camera di condensazione.

Gli aspiratori cessano di agire alle basse pressioni in causa della insufficienza del primo di questi processi; riuscendo da un canto a far penetrare nel getto l'aria a bassa pressione e d'altro canto impedendo al gas sfuggente dal getto di ritornare nel recipiente in cui si deve praticare il vuoto, la costruzione di una pompa del genere, funzionante anche sotto pressioni bassissime, sarebbe possibilissima.

È ciò appunto che ha ottenuto il Gaede, servendosi, come si è veduto, per l'introduzione del gas nella corrente di vapore, della diffusione attraverso un diaframma poroso o, ciò che è lo stesso, attraverso ad una fenditura di larghezza comparabile al cammino medio degli atomi di mercurio nel getto. Una parte della corrente di vapore sfugge attraverso alla fenditura ed il gas da rarefarsi si diffonde in senso contrario alla corrente di vapore medesima, il che legittima lo impiego di fenditure così strette, a tutto danno della rapidità della pompa. La velocità di aspirazione S delle varie pompe di Gaede quando l'aria sia rarefatta a 0,001 mm. circa è la seguente:

Pompa rotativa a mercurio	$S = 120$ cc.	per secondo
Pompa molecolare	$S = 1300$ „	„
Pompa a diffusione	$S = 80$ „	„

Pur sussistendo in quest'ultima il noto vantaggio di conservare costantemente per S siffatto valore, anche quando la pressione discenda assai al disotto di 0,001 millimetri (il che non accade negli altri due tipi di pompa), la velocità di aspirazione risulta troppo piccola e non è suscettibile di grande aumento data la limitazione imposta dalla lentezza della diffusione attraverso fenditure sottili.

Si è quindi cercato di dispensarsi da queste ultime e di far avvenire la diffusione attraverso larghe aperture, come è stato mostrato nella pompa Williams antecedentemente descritta e come è praticato seguendo un metodo alquanto diverso, nella pompa del Langmuir, illustrata nella figura 2.

Nel bulbo A si produce un flusso di vapore di mercurio che ascende fino a raggiungere il condensatore C attraversando i tubi B e C, il primo dei quali è circondato da uno spazio anulare E riunito mediante F ed il separatore G col recipiente da vuotarsi. Il tubo C si allarga in un bulbo H in corrispondenza dell'apertura superiore del tubo B e questo allargamento è circondato da un condensatore ad acqua J nel quale il livello può essere riportato ad una altezza determinata per mezzo del tubo K riunito ad un aspiratore ad acqua. Il mercurio che si condensa in D ed H ritorna nel bulbo A per mezzo dei tubi L ed M.

Il tubo N mette in comunicazione colla pompa preparatoria la quale ha il compito di mantenere la pressione ad un valore considerevolmente più basso di quello spettante al vapore di mercurio in A.

Gli atomi di mercurio che sfuggono dalla estremità superiore del tubo B irraggiano in tutte le direzioni; una parte di essi sale in C, ma la frazione più notevole urta contro le pareti dell'allargamento H. Se il condensatore J è privo di acqua il vapore che si condensa sulle pareti rievapora quasi colla stessa rapidità colla quale esso si rende liquido e le molecole che procedono dalla estremità del tubo B verso le pareti H urtano contro le molecole che rievaporano e possono allora essere deviate verso lo spazio anulare E. Questa corrente di vapore diretta verso il basso ha l'effetto di impedire che il gas da F possa salire in H di guisa che esso attraverserà la pompa assai più

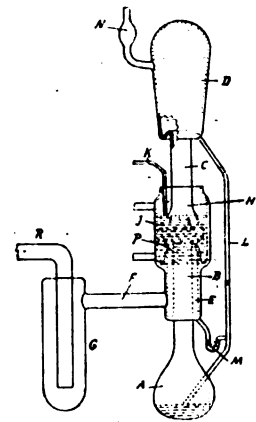



Fig. 8.

lentamente di quanto non avverrebbe se non si producesse in A il vapore di mercurio.

Quando invece entro il condensatore J circola dell'acqua fredda, tutti gli atomi di mercurio che urtano contro le pareti di H vengono condensati ed il vapore non arriva nello spazio E; il gas proveniente da F l'oltrepassa liberamente e quando incontra il getto di vapore in P è spinto verso l'esterno e verso l'alto lungo le pareti del condensatore H ed infine si incorpora nella corrente principale di vapore che sale, percorrendo C, nel condensatore D.

Una pompa così semplice funziona rapidamente e senza alcuna limitazione riguardo al grado di vuoto producibile. riunendo ad R un serbatoio contenente undici litri d'aria, la pressione si trovò decrescere conforme alla tabella seguente

Tempo in secondi	Pressione bar.		Intervallo di tempo in secondi	Velocità S (cc. per secondo)
	in R	in D		
0	1470	1160	30	590
30	294	720	30	1150
60	12,8	218	20	3700
80	0,015	18		

La pompa preparatoria usata aveva una velocità di circa 200 cc. per secondo alla pressione di 400 bar, riducentesi però a soli 60 c.c. sotto 40 bar e addirittura a zero raggiungendo i 10 bar; la pompa a vapore di mercurio aumentava invece la propria efficienza col diminuire della pressione, raggiungendo una capacità di aspirazione limite di circa 4000 c.c. per secondo alle pressioni inferiori ai 10 bar per l'aria e di 7000 per l'idrogeno. Le considerazioni teoriche riportate a proposito della pompa di Gaede ci indicano che questa velocità si deve conservare anche alle pressioni più ridotte.

La pompa di questo tipo illustrata dalla figura è in vetro; essa può però essere costruita anche con lamiera di ferro saldata elettricamente, il che la rende assai più maneggevole. Tutte le pompe a diffusione per la loro semplicità di costruzione, per la praticità dell'impiego, per il grande rendimento alle pressioni estremamente basse sembrano destinate, almeno a giudicare dal rapido progresso di cui sono state oggetto, ad un grande avvenire.

E. G.

Campo magnetico di un atomo.

Dai lavori di parecchi fisici americani risulta che gli atomi hanno un campo magnetico dell'ordine di 10^8 gauss, dovuto probabilmente, alle rivoluzioni degli elettroni. Può sembrare, a prima vista, che gli atomi, entro campi magnetici così intensi, debbano alterarsi. Ma i calcoli di questi fisici mostrano che le forze elettriche che si esercitano fra gli atomi, del *tipo Saturno* specialmente, sarebbero più che sufficienti per impedire qualsiasi alterazione dovuta alle azioni mutue di questi campi magnetici potenti.

Il Congresso della Società Italiana per il progresso delle Scienze

Come abbiamo già annunziato, lunedì 2 aprile a Milano è stato solennemente inaugurato il Congresso nazionale promosso dalla Società italiana per il progresso delle Scienze, presieduto dal professore Ferdinando Lori, e dal Comitato Scientifico-Tecnico per lo sviluppo e l'incremento dell'industria italiana presieduto dal senatore prof. Colombo.

Alla seduta inaugurale sono convenuti illustri scienziati e notabilità industriali d'ogni parte d'Italia: erano presenti il ministro Scialoia appositamente venuto da Roma, il prefetto Olgiati, varii senatori, deputati ed alcuni generali.

Il ministro Scialoia parlò per primo a nome del Governo, mettendo in rilievo l'importanza e i fini pratici del Congresso.

La migliore dimostrazione di quanto il Governo si interessi a questi problemi sta nella sovvenzione di un milione concessa dal Ministero dell'istruzione per i laboratori scientifici, in aggiunta ad una somma corrispondente data dagli industriali allo stesso scopo.

Così viene attuandosi in un campo importantissimo quella coordinazione di forze che è sommamente necessaria al nostro Paese non solamente per la guerra, ma anche per i problemi formidabili del dopo guerra, che in tanta parte si compenetrano. La guerra attuale non solo ha rivelato a noi stessi molte forze ignorate del nostro popolo forze di mirabile valore e di resistenza morale, ma ha dimostrato anche quanto si possa trarre da esse, quando siano armonicamente coordinate e messe a profitto, sicchè non solo esse ci fanno ora sicuri della vittoria, ma ci fanno fiduciosi del grande avvenire della nostra stirpe. Mutate radicalmente le basi di rifornimento delle nostre industrie e dei nostri commerci, l'Italia si è trovata a fare un inventario dei mezzi propri e delle sue forze ed ha scoperto in sè stessa fondi di energie latenti o ignorate. La scienza nostra, per un complesso svariato di ragioni, era stata troppo a lungo isolata e chiusa nell'ambito della ricerca puramente teorica. Così è avvenuto spesso che invenzioni italiane fossero sfruttate all'estero con una larga e sistematica applicazione tecnica e ritornassero poi in Italia come prodotti stranieri.

Ora occorre che si faccia più intensa in ogni campo la produzione italiana, che essa sia guidata da principî scientifici, per cui le ricerche teoriche nostrane possano avere, e al più presto, larga applicazione in Italia.

A questi problemi di indole tecnico-industriale si collegano quelli commerciali, da studiarsi tanto sotto l'aspetto economico che sotto quello specialmente giuridico. Si tratterà di continuare la solidarietà degli Alleati e di renderne più attive e feconde le relazioni dando ad esse anche un fondamento concreto di reciproca utilità. Perciò potrà esser utile un accordo, per l'unificazione dei principi in alcune parti del diritto commerciale e civile.

Ma occorre sopra tutto che la solidarietà economica, commerciale degli scambi sia in avvenire garantita dalla conoscenza reciproca dei paesi che oggi sono uniti in guerra. Di questa comunione necessaria delle forze produttive ed intellettuali è un chiaroveggente proposito l'avvicinamento che, per iniziativa dell'Associazione per l'intesa intellettuale, si compie nei lavori di questo Congresso fra i problemi dell'industria e della scienza e quello del libro. Il Governo si è già occupato di alcune questioni fondamentali, come, per es., quella della diffusione della lingua italiana presso le nazioni alleate e quella delle facilitazioni del commercio librario.

Quando il mondo civile conoscerà meglio che ora non faccia, la nostra opera intellettuale, quando apprezzerà meglio il nostro commercio e la nostra industria, il nome d'Italia riprenderà il suo posto glorioso nella pace, come oggi l'ha riconquistato nella guerra, per l'invitto valore dei nostri soldati.

Il prof. Lori illustra poi sommariamente gli argomenti sottoposti all'esame del Congresso e spiega come questo doveva tenersi a Bari, ma era stato per ragione di opportunità convocato a Milano e Torino. Segue il senatore Colombo il quale afferma che l'Italia non può arrestarsi nel suo progresso industriale, ma dovrà aumentare la sua attività per accrescere la sua influenza in Europa: la nostra guerra non è solo di conquista dei nostri confini, ma di liberazione dall'egemonia germanica e di aspirazione del condominio del Mediterraneo. Prese poi la parola il senatore Esterle che si compiace della provvidenziale unione di scienziati e industriali e fa voti che anche in Parlamento cessino le diffidenze verso gl'industriali i cui interessi si compenetrano con quelli della Nazione.

Fu inviato un telegramma d'omaggio al Re e furono letti i telegrammi di adesione del presidente del Consiglio on. Boselli e del senatore Celoria.

Indi il prof. Lori segnalò i grandi lavori che per merito dell'ingegneria italiana furono fatti per questa guerra: strade, ponti, canali, teleferiche, ecc., illustrandoli con interessanti proiezioni fotografiche.

I lavori del Congresso seguitarono alacremente nei giorni 3, 4 e 5 aprile, durante i quali si susseguirono sedute plenarie e di sezioni

Riferiremo brevemente solo intorno a quegli argomenti che si addicono all'indole della nostra Rivista.

Nel Convegno per la chimica applicata il professore Molinari parlò sulle condizioni dell'industria chimica in Italia, dando interessanti informazioni sull'industria degli esplosivi e sullo sviluppo enorme che essa ha preso ultimamente nei paesi belligeranti: le riserve di esplosivi ch'erano state ritenute sufficienti per due anni di guerra vennero esaurite in due o tre mesi! Nel 1916 si raggiunse una produzione cinquanta volte superiore a quella di pace; oggidì il problema dei rifornimenti, che in questo campo aveva presentato sul principio tante difficoltà, può dirsi risolto Quanto al «dopo guerra», l'oratore prevede l'eventualità che l'industria tedesca ritenti l'invasione dei nostri mercati.

Egli espone i mezzi per evitare questa invasione: un primo mezzo sarà la limitazione della potenzialità degli impianti in modo da produrre solo le materie «realmente» necessarie: ad esempio cento sostanze coloranti bene scelte devono bastare, invece delle molte centinaia che vengono offerte lusinghevolmente dai tedeschi. Inoltre converrà mettersi d'accordo colla Francia e coll'Inghilterra in modo da suddividere i compiti ed ovviare ai danni della concorrenza fra amici. Questo lavoro di accordi è urgentissimo. Quanto al personale specializzato, l'oratore afferma che ne possediamo a sufficienza.

Il comm. Lepetit riferì poi «sulle possibili e migliori forme di collaborazione fra scienziati ed industriali chimici».

L'ing. Umberto Savoia svolse la relazione su l'«opera del chimico per la industria metallurgica». Esposta la complessità dell'industria metallurgica moderna, egli fa rilevare la necessità che i chimici ad essa adibiti si specializzino, e a tal proposito propone varie modificazioni ai metodi d'insegnamento attuali.

Nella seduta di mercoledì 4 aprile, a classi riunite, si ebbe un concorso assai numeroso di ingegneri ed industriali.

Il prof. Jannaccone della R. Università di Torino trattò con grande competenza il tema: *La grande industria metallurgica in Italia*.

L'oratore mette innanzi tutto in luce l'aspetto politico, tecnico ed economico della questione. Accenna all'eventualità che in un breve periodo di tempo si esauriscano le disponibilità minerarie italiane e si sia costretti ad importarne dall'estero. Rileva l'importanza di una razionale utilizzazione del tesoro minerario di un Paese

specialmente quando il tesoro è relativamente piccolo. Espone il vantaggio che l'eventuale sostituzione dell'energia idroelettrica al carbone, possa arrecare all'industria siderurgica, tanto dal punto di vista tecnico quanto da quello economico. Afferma la indispensabilità dei prodotti dell'industria siderurgica per la difesa del paese e quindi la necessità di organizzarla in modo da ridurre al minimo il rischio che il Paese ne resti sprovvisto in tempo di guerra, rilevando però al riguardo come i prodotti siderurgici siano anche elemento indispensabile alla vita di molte altre industrie le quali richiedono di averli al minimo costo possibile. Dopo aver illustrato con dati e con cifre questi lati del problema, il prof. Iannaccone accenna agli sforzi che l'industria siderurgica ha fatto durante la guerra per mettersi in grado di soddisfare alle domande urgenti di mezzi bellici per la difesa del Paese, ed ai progressi tecnici realizzati in questi ultimi tempi. Passando alle considerazioni del futuro assetto dell'industria siderurgica italiana, il conferenziere accenna alla organizzazione tecnica ed economica che converrebbe darle nell'interesse dell'economia nazionale. A questo proposito mette in rilievo la necessità in cui dopo guerra si troveranno non solo l'Italia, ma tutti gli altri Paesi, di produrre ai più bassi costi possibili. Conclude ponendo come capisaldi della ricostituzione dell'economia nazionale la migliore utilizzazione delle risorse naturali, la formazione e diffusione delle capacità tecniche, l'organizzazione industriale ad alto rendimento, la necessità di non aumentare i costi di produzione delle industrie che si vuole prosperino nel paese. Invoca che la Società per il Progresso delle Scienze ed il Comitato Nazionale Scientifico Tecnico coordinino la loro opera e la loro propaganda per il raggiungimento di tutti e quattro questi fini.

La elaborata relazione riscuote nutriti applausi.

Alla relazione del prof. Iannaccone segue una animata ed interessante discussione alla quale presero parte il dott. Gaddi, l'ing. Luiggi, il dott. Olivetti e moltissimi altri ingegneri.

In seduta a classi riunite, giovedì 5 aprile, si è trattato *dei combustibili* su relazione dell'ingegnere Guido Perelli, direttore dell'Associazione utenti caldaie a vapore di Milano. Egli richiamato il fatto che l'Italia avvezza ad usare degli ottimi combustibili inglesi si è trovata con un personale conducente i fuochi, male educato a bruciarli con rendimenti buoni, insiste sulla necessità, impellente durante la guerra, perchè costituisce un dovere nazionale, e non minore anche per l'avvenire, che l'utilizzazione dei combustibili sia nazionali che esteri venga fatta in modo più razionale.

L'ing. Massarelli osserva che la relazione Perelli ha considerata la questione dal lato della combustione della lignite, torba e simili per produzioni di forza motrice (caldaie a vapore e motori a gas povero); egli crede che il problema della utilizzazione dei combustibili poveri italiani e in specie la lignite dovrebbe richiamare l'attenzione dei tecnici specialmente dal punto di vista della distillazione per la produzione del gas nei forni Martin di fusione dell'acciaio e di riscaldo.

Il prof. Belluzzo riferì sulla «Organizzazione scientifica delle industrie meccaniche». Prende le mosse dalle condizioni nelle quali l'industria meccanica italiana verrà a trovarsi dopo la guerra, per dimostrare che se le nostre industrie vorranno continuare a produrre e vincere la concorrenza estera è necessario che esse pensino ad organizzarsi su nuove basi più tecniche, più scientifiche in modo da ridurre notevolmente il costo di produzione. Accenna come il problema sia grandioso e che per risolverlo sia necessaria la buona volontà e la competenza di tutti gli industriali meccanici i quali devono incominciare dal rimodernare o creare con criteri nuovi le scuole professionali ed industriali onde creare delle buone maestranze tecnicamente capaci e dei capi ottimi. Ricorda i concetti fondamentali di organizzazione scientifica propugnati in America dal Taylor e osserva che non tutti potranno essere applicati da noi dove la specializzazione spinta al limite americano non esiste e dove i concetti della lavorazione in serie sono limitati all'industria automobilistica. Accenna quindi alle questioni più importanti che la scienza deve risolvere nelle nostre officine meccaniche incominciando da quella della migliore utilizzazione dei combustibili delle materie prime per terminare la utilizzazione dei cascami; accenna a quanto in proposito hanno saputo fare i tedeschi e gli americani e termina augurando che gli industriali italiani comprendano la necessità che la scienza non debba più fare la mendicante sulla porta dei loro stabilimenti.

Il prof. Belluzzo, confermatosi sapiente organizzatore e competente nelle più complesse questioni economiche, è stato calorosamente applaudito.

La seduta di chiusura del Congresso si è tenuta a Torino nella grande aula del R. Politecnico, alla presenza di numerose autorità, di scienziati ed ingegneri. L'on. Daneo portò il saluto del Presidente del Consiglio on. Boselli.

Esaurite le varie relazioni parlò, applauditissimo, il senatore Ruffini, ministro dell'Istruzione pubblica.

Al detto Congresso aderirono la British Association e l'Institut de France.

NOSTRE INFORMAZIONI

Estensione delle disposizioni circa il consumo dell'energia elettrica.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica il seguente decreto luogotenenziale:

Art. 1. — Le disposizioni del D. L. 7 febbraio 1917 sono applicabili anche nei Comuni ove si consuma esclusivamente energia idroelettrica prodotta da aziende sia private che municipalizzate. Il Prefetto può valersi della facoltà a lui demandata dall'art. 1 del citato decreto su richiesta del Comitato di mobilitazione industriale locale nei modi e nelle forme da concordarsi con esso, sentiti i pareri, oltrechè della Camera di Commercio e del Sindaco, anche, ove occorra, del locale ufficio del Genio Civile. Per l'applicazione della lettera *D* del citato articolo il Prefetto deve sentire anche il competente Circolo di ispezione delle Ferrovie.

Art. 2. — Il presente decreto entrerà in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione.

Il decreto 7 febbraio conferiva ai Prefetti speciali poteri per regolare il consumo dell'energia elettrica prodotta da motori termici, autorizzandoli ad ordinare la riduzione della illuminazione interna dei pubblici esercizi ed anche l'abolizione di quella delle vetrine o mostre luminose, di vietare in tutto o in parte il funzionamento di caldaie di riserva fra le ore 23.30 e le 5 dei giorni feriali ed in qualsiasi ora dei festivi, di far sospendere o ridurre l'esercizio di linee tramviarie meno frequentate, ed anche di limitare alle ore 23.30 l'esercizio di una intera rete.

La Ferrovia di Valle Seriana verrà trasformata in elettrica

A Bergamo si sta trattando da parte di un Ente cittadino il rilievo della ferrovia di Valle Seriana; anzi le trattative sarebbero già molto inoltrate e non si dubita, a quanto ci si assicura, che presto si potrà dire di essere dinanzi al fatto compiuto.

La ferrovia, poi, passando a nuova gestione, verrebbe trasformata con trazione elettrica; ed a tal uopo un valente tecnico di Milano ha già iniziato gli studi preliminari sul fiume Serio.

La trazione elettrica sulla ferrovia Pinerolo-Torino.

Alle riuscite prove meccaniche dell'impianto elettro-ferroviario Pinerolo-Torino, sono seguite le prove di trazione.

Si spera di poter iniziare l'esercizio elettrico col 20 corrente; è certo, però, che in questi giorni la trazione elettrica andrà in vigore. Il traffico della linea, divenuto tanto importante in questi ultimi tempi, potrà avere regolare sfogo, grazie anche ad un vasto piano di caricamento e scaricamento che nella stazione di Pinerolo si sta allestendo e per la cui esecuzione sono stati impiegati prigionieri di guerra.

SOSPENSIONE DELLE PRIVATIVE INDUSTRIALI.

Con recente Decreto Luogotenenziale, su proposta del ministro De Nava per l'Industria, il Commercio e il Lavoro, è stato disposto che per tutta la durata della guerra sia sospesa l'efficacia delle privative industriali appartenenti a stranieri nemici, per invenzioni che riguardano materiale bellico e che possono essere adoperate per scopi militari, in modo che i ministri della Guerra e della Marina abbiano piena libertà di usarne o di farle usare da altri. È stato parimenti disposto che anche di altre invenzioni tutelate di privativa a favore di stranieri nemici possa essere concesso l'uso a chi lo richieda con un semplice procedimento amministrativo, se ragioni di interesse pubblico ne esigano l'attuazione dello Stato.

Questa concessione potrà essere pure fatta per l'uso dei marchi divenuti designazione comune di prodotti ai fabbricanti nazionali degli stessi prodotti. Lo stesso Decreto poi proroga i termini di priorità stabiliti dalla Convenzione internazionale a favore degli alleati e dei neutri appartenente a paesi che concedono eguali benefici agli italiani.

Unione industriale italo-francese.

In seguito ad accordi cordialmente intervenuti fra industriali promotori italiani e francesi per una più intima e fattiva azione economica tra i due paesi, è stata costituita per atto pubblico in Roma una nuova Società intitolata « Unione industriale Italo-Francese » avente lo scopo di studiare, sviluppare e partecipare alle operazioni finanziarie, commerciali ed industriali nell'interesse della razionale utilizzazione delle risorse nazionali dell'Italia e della Francia per i bisogni dei rispettivi mercati e per l'espansione negli altri paesi. Il capitale è stato costituito per ora in dieci milioni versati a termini di legge con facoltà di elevarli a venti milioni per deliberazione del Consiglio di amministrazione. La sede della Società è in Roma. Il Consiglio è formato in parti eguali di francesi e italiani, per ora è di 18 consiglieri con facoltà di portarli a venti se occorra per accessione di altre industrie e categorie di industrie.

Per l'adozione del sistema decimale in Inghilterra.

I presidenti di due delle più importanti Banche londinesi, cioè la « London City and Miuland Bank » e la « Lloyde Bank » rivolgendosi agli azionisti dei rispettivi Istituti hanno pronunciato importanti discorsi sulla necessità di adottare definitivamente ed immediatamente il sistema metrico decimale nei riguardi delle monete.

Questa necessità è tanto più evidente oggi in cui per causa della guerra, i valori subiscono sul mercato continue fluttuazioni, obbligando gli interessati a frequenti e lunghi calcoli di ragguaglio fra le diverse valute nazionali.

I presidenti delle due Banche propongono che la sterlina sia mantenuta come unità monetaria e che sia divisa in dieci fiorini ed ogni fiorino diviso in cento centesimi. Le monete d'oro sarebbero la sterlina e la mezza sterlina come attualmente, le monete divisionali d'argento sarebbero il doppio fiorino, il fiorino, il mezzo fiorino (cioè scellino) ed il quarto di fiorino (corrispondente al « six pence » attuale) cioè venticinque centesimi di fiorino. Si dovrebbero aggiungere a queste monete due altri conii da dieci a da cinque centesimi di fiorino, in nichel. Il valore delle monete attuali non sarebbe così turbato ed esse potrebbero avere corso decimale fino alla loro sostituzione con nuove coniazioni. L'unica novità nel sistema sarebbe l'introduzione delle monete di nichel di un valore superiore e non corrispondente a quello delle esistenti monete di rame. La proposta di trasformare così il sistema monetario inglese è di una semplicità straordinaria poichè in realtà tutto si riduce ad abituarsi ad una nuova terminologia piuttosto che a nuovi valori. È probabile che la proposta venga raccolta dalle grandi associazioni bancarie inglesi e che le necessarie pressioni siano fatte sul governo, perchè venga messa senza ritardo in pratica.

Il carbone e la Sardegna.

Siamo informati che tanto l'on. ministro Arlotta quanto il sottosegretario di Stato on. Ancona, stanno studiando i modi più acconci e più pronti perchè nel continente possa essere utilizzato il carbone della Sardegna.

La questione dei trasporti del carbone dalla Sardegna al Continente è oggetto di urgente esame; il Governo si rende perfettamente conto sia della necessità di provvedere convenientemente ai trasporti per mare, sia di quella di studiare opportuni provvedimenti ferroviarii per raccordare qualche importante centro minerario sardo coi centri ferroviari.

E speriamo che non passerà molto tempo prima che di questo nuovissimo e speciale interesse del Governo per la Sardegna e per i consumatori di carbone del continente si vedano i risultati più tangibili e più importanti.

Premi da conferirsi dall'accademia delle Scienze nel 1918 - 19

Premio L. La Case di L. 10,000. Premio biennale da conferirsi se sarà il caso, nel 1918, per il miglior lavoro di fisica. Gli stranieri possono concorrervi; il premio non è divisibile e sarà destinato totalmente all'autore che ne sarà giudicato degno.

Premio Kastrer-Boursault di 2000 lire. Per il 1919 l'Accademia delle Scienze conferirà questo premio all'autore del miglior lavoro sulle applicazioni diverse dell'elettricità nelle arti, nell'industria e nel commercio. L'accademia è libera di mettere anche altri soggetti a concorso per questo premio, ma la donatrice ha espresso il desiderio di consacrare più che altro il premio a lavori sulla elettricità.

Premio Gaston Planté di 3000 lire. Questo premio viene assegnato ogni due anni: esso sarà conferito, del caso, nel 1919 all'autore francese di una scoperta, di una invenzione o di un lavoro importante nel campo della elettricità.

Premio Hebert di 1000 lire. Premio annuo destinato a ricompensare l'autore del miglior trattato o della più utile scoperta per la volgarizzazione e l'impiego pratico dell'elettricità.

Premio H. de Parville di 1500 lire. Premio annuo alternativo, destinato agli autori di lavori originali di fisica o di meccanica. Il premio sarà conferito nel 1919 a lavori originali di fisica e nel 1918 a lavori originali di meccanica.

Premio Hughes di 1500 lire. Premio annuo destinato all'autore di una scoperta originale nelle scienze fisiche e specialmente elettricità, magnetismo e loro applicazioni.

Metallo contenuto nella rena del Tirreno.

Un ingegnere napoletano avrebbe scoperto che la rena, che accumulata a monticelli si trova in quantità sulle rive del Tirreno, contiene il 68 e fino il 78 per cento di zinco separabile colla corrente elettrica. Si sono fatti esperimenti e da quel materiale il 17 settembre si è ricavato acciaio e si è fabbricato un proiettile. Un impianto provvisorio si sta ora facendo. L'ottanta per cento della rena sarebbe riservata allo Stato; il venti per cento sarebbe messo a disposizione dell'industria nazionale.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 8, 1917.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

Domanda di Impiego

Elettrotecnico

esente servizio militare, praticissimo qualsiasi impianto e applicazione dell'Elettricità e meccanica applicata, anche per impianti elettrici di Bordo, lunga pratica ed estesa teoria di elettrotecnica, cerca impiego qualsiasi, disposto recarsi ovunque. Referenze primo ordine.

Indirizzare richieste ed offerte al

Giornale *L'Elettricista*
Via Giovanni Lanza, 135.
ROMA

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 9. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Maggio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. | ROMA 1° Maggio 1917 | SERIE III. VOL. VI. NUM. 9

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

INTORNO AI MODERNI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI ELETTRICHE

TELEFONIA MULTIPLA

1. — La presente nota ha per oggetto lo studio di un dispositivo atto ad accrescere notevolmente l'efficienza dei moderni sistemi di telegrafia e di telefonia, semplici o multipli, basati sull'impiego di correnti alternate a bassa o ad alta frequenza. A me preme — sopratutto — mettere in rilievo l'applicazione che di esso può farsi alla telefonia multipla, problema la cui importanza va ognora crescendo a misura che il meraviglioso mezzo di comunicazione va estendendosi nello scambio di notizie a grandi distanze.

Interessanti ricerche in proposito sono state fatte dal fisico danese Pedersen, dal dott. Ruhmer a Berlino e dal colonnello Squier a Washington.

Il Pedersen, verso il 1900, escogitò un ingegnosissimo metodo (1) per la simultanea trasmissione di due o più dispacci telefonici indipendenti, mediante un unico circuito di comunicazione, nel quale, come organo principale, ricorre il noto telegrafono. Ruhmer e Squier, più recentemente, studiarono ed eseguirono — l'uno indipendentemente dall'altro — pratici esperimenti intorno ai alcuni sistemi di telefonia multipla basati, appunto, sull'impiego di correnti alternate ad alta e di diversa frequenza che vengono lanciate simultaneamente su uno stesso circuito e che al loro arrivo nelle stazioni opposte sono separate da speciali modulatori e rivelatori sintonizzati per quelle diverse date frequenze; ogni corrente servendo per una comunicazione distinta.

È precisamente in questi ultimi che il suddetto dispositivo reca importante vantaggio, poichè esso permette di raddoppiare il loro rendimento, senza apportare radicali mutamenti nelle rispettive installazioni.

2. — Il principio che ne informa il funzionamento è essenzialmente quello della utilizzazione delle semionde positive e delle semionde negative di ciascuna corrente per due comunicazioni distinte ed indipendenti l'una dall'altra, invece che per una sola comunicazione, resa possibile mediante quegli apparecchi, come le valvole Fleming, Wehnelt, le lampade a vapori di mercurio, i *detectors* a cristalli, ecc., i quali hanno la proprietà — inseriti che sieno su un circuito a corrente alternata — di lasciar passare la corrente solo in una direzione. Gli annessi disegni schematici illustrano detto

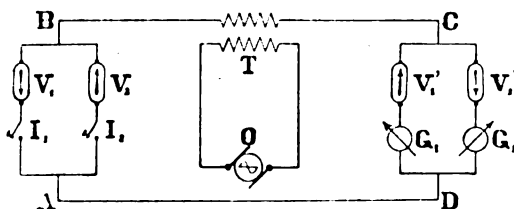



Fig 1.

principio ed alcune forme di applicazione.

Riferendoci alla Fig. 1 vediamo un circuito A, B, C, D il quale può essere la sede di una corrente alternata indotta, attraverso un trasformatore, dal generatore O. Il circuito si biforca nei lati A B e C D; nei due rami di A B sono inseriti rispettivamente un interruttore (I_1 e I_2) ed una valvola elettrica (V_1 e V_2); in ognuno dei rami C D è inserita una valvola analoga (V_1' e V_2') ed un galvanometro (G_1 e G_2). Ogni coppia di valvole è disposta in modo che l'una valvola lasci passare le semionde positive, e l'altra quelle negative. Di più le valvole V'_1 e V'_2 della seconda coppia lasciano passare solo le semionde che sono state lasciate passare, nella prima coppia, dalle valvole V_1 e V_2, rispettivamente.

Tutte le valvole sono identiche nella forma e costruzione, e sul disegno schematico, la freccia indica il senso in cui esse permettono alla corrente di passare.

Ciò posto il funzionamento risulta il seguente:

Chiudendo l'interruttore I_1, il circuito sarà percorso da impulsi di corrente unidirezionali, che passando per il ramo della valvola V'_1, ma non per quello dell'altra V'_2, faranno spostare l'ago del galvanometro G_1 ma non quello del galdel vanometro G_2. Se infine i due interruttori sono chiusi simultaneamente, entrambi i galvanometri accuseranno passaggio di corrente.

Le veci dei rami corrispondenti nelle due coppie dei rami derivati possono invertirsi facilmente sostituendo l'interruttore al posto di uno dei galvanometri ed il galvanometro al posto di quello; di guisa che il dispositivo può funzionare tanto in diplex quanto in duplex.

A motivo della rapida frequenza della corrente alternata — cui corrispondono due rapide serie d'impulsi unidirezionali ognuna delle quali percorre un determinato ramo di ciascuna coppia con intensità efficace variabile a piacere ed in maniera affatto indipendente — il tutto avviene come se si trattasse di due circuiti separati e distinti, invece che di un unico circuito; o ciò che fa lo stesso, come se tale circuito fosse percorso da due correnti continue, separate, distinte ed indipendenti l'una dall'altra, invece che da una sola corrente alternata.

3. — Un tale dispositivo può essere vantaggiosamente applicato nel campo delle telecomunicazioni elettriche multiple e simultanee. Infatti se sostituiamo al posto degl'interruttori di esso circuito il tasto o la tastiera d'una macchina telegrafica facendo uso di quelle disposizioni più confacenti al caso, ovvero se sostituiamo, direttamente, o indirettamente mediante bobine di induzione, dei microfoni od altri dispositivi atti a modulare l'ampiezza delle onde elettriche secondo il ritmo delle vibrazioni acustiche, ed al posto dei galvanometri sostituiamo dei ricevitori telegrafici con appositi relais, ovvero dei ricevitori telefonici con adatti rivelatori di onde, a-

(1) Mi riprometto di riferire in modo particolare su questo metodo, in un prossimo articolo, con lo scopo di esporre alcune osservazioni che su di esso ho potuto fare.

vremo il mezzo di accrescere notevolmente il rendimento di queste installazioni.

È chiaro ora che, pur rimanendo fisso il principio su cui il metodo è basato, il dispositivo generale che lo mette in pratica potrà ricevere delle leggere modificazioni nella sua applicazione ai diversi casi: vale a dire che le valvole potranno essere inserite in circuito, e disposte nei vari sistemi, nel modo più confacente ed opportuno. Ciò che però bisogna tener presente, perchè si abbiano i migliori risultati, è che tra le onde che attraversano le valvole della stazione mittente e quelle che attraversano le valvole della stazione ricevente occorre che vi sia concordanza od opposizione di fase, ossia occorre, in generale, che lo spostamento di fase sia eguale a $K\pi$, dove K sta ad indicare un numero intero. È necessario che questa condizione sussista nel massimo grado possibile appunto perchè tutte le semionde positive, da una parte, e le negative dall'altra, possano, così come vengono modulate nella stazione d'invio, essere guidate nella stazione di ricevimento, rispettivamente, per un unico ramo del circuito e sempre per quello. In pratica, tutto questo, si raggiunge in modo quasi perfetto regolando opportunamente gli accoppiamenti. Per uno spostamento di fase molto diverso da $K\pi$, per es. di un quarto di periodo, accade che ogni semionda della stazione di partenza attraversando il sistema delle valvole separatrici della stazione ricevente, in parte si presenta negativa ed in parte positiva, per cui l'energia ad essa corrispondente invece di passare solo attraverso il ramo del circuito che le corrisponde, e sempre per esso, in parte passa per l'uno e in parte per l'altro ramo generando sovrapposizione di segnali.

4. — La scelta della frequenza più adatta per i singoli casi, da parte della corrente alternata, e, conseguentemente, quella del generatore di corrente e delle valvole da impiegarsi dipende, soprattutto, dal particolare sistema cui il dispositivo viene adattato e, nelle diverse applicazioni, può assumere valori notevolmente distinti. Ad ogni modo è sempre utile — nei limiti compatibili con speciali esigenze del caso — di attenersi a frequenze non troppo elevate, come sarebbero quelle dell'ordine di centinaia di migliaia, onde evitare la forte impedenza dei conduttori dovuta al noto « effetto della pelle » (Skin-effect).

Per la telefonia è però necessario che detta frequenza sia superiore al limite massimo cui corrispondono le ultime vibrazioni acustiche percettibili dall' orecchio umano. È noto a questo proposito che sebbene il nostro orecchio sia atto a percepire suoni dovuti a vibrazioni succedentesi con frequenza di circa 40,000, pure in vista dei nostri scopi possiamo ritenere che un orecchio normale rimanga inerte a vibrazioni di frequenza superiore a 15 o 20,000, epperò le correnti oscillatorie che adopereremo saranno non molto lontane da questi ultimi numeri; in tal maniera l' « effetto della pelle » non è troppo sentito poichè la corrente è ancora sufficientemente legata al conduttore e trova in esso una buona guida per essere condotta a distanza.

Per quanto si riferisce all'applicazione del dispositivo alla telegrafia multipla dobbiamo osservare che per essa non occorre servirsi di frequenze molto elevate; potendosi invece far uso di frequenze relativamente basse con grande vantaggio per l'economia della trasmissione. In tal caso invece di ricorrere agli speciali rivelatori di onde adoperati per correnti ad alta frequenza, nella coppia dei rami selettori dell'apparato ricevente si possono impiegare opportuni relais elettromeccanici polarizzati ovvero relais elettro-capillari (come quello dovuto ai signori Orling ed Armstrong) i quali non hanno bisogno di speciali valvole elettriche per il voluto funzionamento giacchè per essi, o le semionde positive solamente o quelle negative sono efficienti; ciò dipendendo, come è noto, semplicemente dalla duplice inserzione dei relais in circuito.

5. — Ciò posto, a titolo d'esempio, segnaliamo la Fig. 2 la quale mostra una

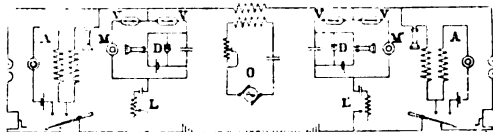



Fig. 2.

delle possibili forme di applicazioni del dispositivo al caso particolare della telefonia multipla.

Sul circuito d'una posta telefonica (A, A') si inducono oscillazioni elettriche persistenti prodotte dal generatore O. La disposizione delle valvole V... indica chiaramente come con le onde indotte dall'oscillatore si possa stabilire una doppia comunicazione oltre a quella A, A' con batteria locale, la quale non viene a subire disturbi da parte delle oscillazioni elettriche: 1° a causa della elevata loro frequenza; 2° perchè l'impedenza delle bobine dei comuni ricevitori telefonici impedisce il passaggio di quelle correnti oscillatorie; 3° perchè la lamina vibrante non risponderebbe a frequenze molto elevate.

D, D' stanno ad indicare rivelatori di onde (che in questo caso sono quelli elettrolitici) con i rispettivi ricevitori telefonici.

La Fig. 3 è un'altra esemplificazione

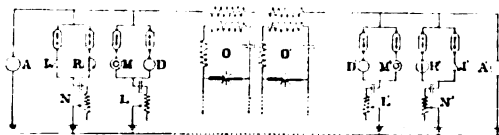



Fig. 3.

di applicazione del dispositivo ad un circuito di telegrafia e telefonia multiple e simultanee: O, O' sono due oscillatori; T, T' sono i tasti; R, R' i ricevitori telegrafici (relais); M, M' sono i microfoni; D, D' sono ricevitori telefonici adatti per correnti ad alta frequenza.

I diagramma delle fig. 4 e 5 rendono

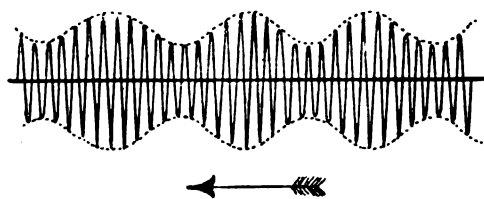



Fig. 4.

un'idea del modo secondo cui sono modulate le onde elettriche: nel caso che ciascuna corrente alternata serva ad una sola comunicazione, come nei sistemi Ruhmer-Squier originali, la prima;

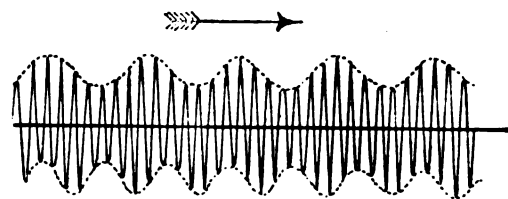



Fig. 5.

ed in quello in cui ciascuna corrente serva per due comunicazioni separate, la seconda.

La coppia L è sintonizzata con uno degli oscillatori (ad esempio con O) e

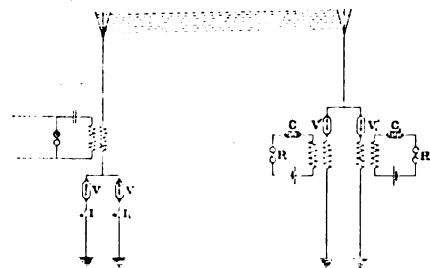



Fig. 6.

con la coppia L'. Analogamente quella N sarà sintonizzata con l'oscillatore O' e con la copia N'.

Le Fig. 6 e 7 rappresentano schematicamente delle possibili forme di appli-

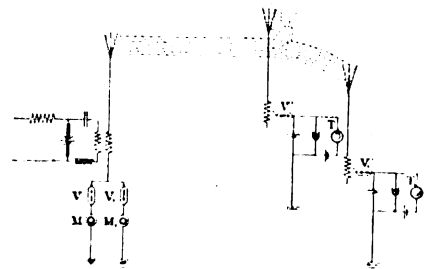



Fig. 7.

cazione del dispositivo alla radiotelegrafia multipla e radiotelefonia multipla rispettivamente. Nella Fig. 7 è contemplato il caso di una stazione radiotelefonica ricevente a doppia antenna.

Osservazione. — Nella telefonia e nella telegrafia con o senza fili a base di correnti oscillatorie ad alta frequenza, i dispositivi atti a far subire a tali correnti le influenze delle vibrazioni acustiche o le successioni di segnali possono raggrupparsi in tre categorie:

a) alla prima appartengono tutti quelli che permettono di agire sull'ampiezza delle onde, mantenendo costante la loro frequenza;

b) alla seconda appartengono quelli che permettono di agire sulle costanti elettromagnetiche (L, C) del circuito e quindi sulla frequenza delle onde medesime, senza variarne l'intensità, alterando così il grado di unisono delle due stazioni corrispondenti;

c) alla terza, finalmente, appartengono i metodi misti che sono combinazioni dei primi due.

Naturalmente nelle applicazioni sopra descritte i dispositivi adattabili sono esclusivamente quelli della prima categoria i quali, d'altra parte, hanno dato ottimi risultati nel campo pratico e sono quasi universalmente usati.

ALTOBRANDO TRICCA.

VERNICI LUMINOSE
a base di composti radioattivi.

W. S. Andrew pubblica nel *The General Electric Review*, uno studio riguardante le vernici luminose, fornendo dei dati interessanti circa la loro composizione, la loro durata di vita luminosa ed alcune delle loro principali applicazioni.

Subito dopo la scoperta del radio per opera del Curie, nel 1898, si constatò che un certo numero di composti minerali fluorescenti e fosforescenti erano sensibili alla radioattività del nuovo elemento e che portati ad una distanza abbastanza piccola da esso, — il contatto non era necessario — essi emettevano della luce. Una varietà di solfuro di zinco conosciuta sotto il nome di blenda di Sidot, è stata riconosciuta come la più sensibile a questa azione.

Questa luminescenza radioattiva si può comodamente osservare nello spintariscopio di Crookes.

Tale dispositivo si compone di una piccola camera oscura racchiudente un disco di cartone ricoperto di solfuro di zinco. Un piccolo filo è collocato sopra il disco in modo che una delle sue estremità sia vicinissima al solfuro, ma non a contatto; un microscopico frammento di un sale di radio è fissato a questa estremità. Quando si osserva questo dispositivo attraverso una lente abbastanza potente, il solfuro di zinco sembra essere in scintillamento perpetuo, con innumerevoli piccole stelle in vicinanza del radio. Questo notevole fenomeno è dovuto al bombardamento del solfuro di zinco mediante i raggi X che emanano dal radio.

Mescolando una piccolissima quantità di un sale di radio con del solfuro di zinco in polvere fina e sciogliendo il tutto con un conveniente adesivo, si ottiene una vernice per sè stessa luminosa. Per lunghi anni questa vernice è stata considerata come una interessante curiosità scientifica; in questi ultimi tempi, ed in particolare durante la guerra, essa è stata utilizzata in varî modi per rendere visibili nell'oscurità dei piccoli oggetti o dei segnali. Così, per esempio, attualmente essa viene molto usata sulle lancette e sui quadranti degli orologi, così che si può vedere l'ora anche nella oscurità; così pure questa vernice viene spalmata sui manubri degli aeroplani nelle bussole ed altri strumenti.

Una delle applicazioni più recenti e meglio appropriate è stata quella di ricoprire con questa vernice i bottoni degli interruttori della luce elettrica; ciò guida molto opportunamente, nell'oscurità, la mano verso l'interruttore.

Le vernici luminose radioattive non devono essere confuse con un articolo che è stato molto diffuso sul mercato durante alcuni anni sotto il nome di *vernice luminosa di Balmain*, e che venne scoperta verso il 1875 dal prof. Balmain dell'Università di Londra.

La vernice di Balmain è a base di una preparazione speciale di solfuro di calcio fosforescente e, per divenire luminosa, richiede una eccitazione preventiva con una sorgente molto intensa. Essa assorbe l'irraggiamento di questa sorgente e lo restituisce in seguito sotto forma di una dolce luminosità fosforescente che sparisce gradatamente così che in capo ad un piccolo numero di ore esso cessa di essere visibile fino ad una nuova eccitazione.

La vernice luminosa radioattiva differisce intieramente dalla precedente in questo: ch'essa racchiude in sè stessa il proprio eccitante; essa continua quindi indefinitivamente a brillare anche se viene mantenuta nell'oscurità.

Vien fatto di chiedersi, a volte, quanto tempo potrà durare lo splendore di una tale vernice. Secondo recenti ricerche, il periodo di semi-trasformazione del radio è di 1750 anni. In base a tale ipotesi, e partendo da 1 gr. di radio, si vede che una metà di questo grammo sarà sparita dopo 1750 anni lasciando l'altro mezzo grammo. Durante il seguente periodo di 1750 anni una nuova metà di questo resto sparisce, lasciando un residuo di un quarto di grammo e così di seguito.

Risulta così evidente che praticamente la vita del contenuto in radio può essere considerata come illimitata. Non accade lo stesso per il solfuro di zinco la cui qualità è soggetta a delle variazioni notevoli secondo la sua purezza e il modo col quale esso viene preparato. Il solfuro di zinco non sembra adatto che alla emissione di una determinata quantità di energia luminosa. Questa quantità può essere liberata rapidamente sotto forma di intensità considerevole mediante una forte eccitazione, o lentamente e con debole intensità mediante una eccitazione più debole. Dunque con una data qualità di solfuro di zinco la vita utile di una vernice, che emette un vivo chiarore, sarà naturalmente più breve di quella di una vernice avente una luminescenza debole e l'intensità della luminescenza dipenderà dalla percentuale dell'elemento radio mescolato al solfuro di zinco.

Ciò che avviene per queste vernici può paragonarsi al modo di comportarsi delle lampade ad incandescenza. Si può paragonare la tensione utilizzata nella lampada alla quantità di radio e il filamento al solfuro di zinco. È noto che una lampada ad incandescenza che funziona ad una tensione molto inferiore alla tensione normale ha una durata molto lunga e, viceversa, sotto una tensione molto superiore la durata della lampada è assai breve. Questi risultati sono praticamente analoghi a quelli che si ottengono con le vernici luminose.

La tensione *normale* per una lampada a incandescenza viene arbitrariamente determinata dalle condizioni nelle quali essa fornirà una luce sufficiente durante un conveniente numero di ore e queste stesse condizioni possono essere applicate al grado di splendore dei composti luminosi zinco-radio. Se un composto contenente, p. es., 100 micro-grammi di radio per ogni grammo di solfuro di zinco ha una durata utile di 20 anni, è ragionevole sperare che raddoppiando il contenuto in radio, la quantità di luce emessa sarà raddoppiata, ma la durata di vita utile sarà diminuita di metà e ridotta a 10 anni.

L'intensità luminosa soddisfacente per una vernice radifera dipende sopratutto dall'impiego al quale la si destina e in particolare dall'area della superficie luminosa di modo che non si può adottare alcun campione determinato di quantità di luce per unità di solfuro. Per le bobine dell'esercito e della marina il governo degli Stati Uniti chiede come garanzia che la vernice luminosa conservi la stessa luminosità anche dopo due anni. Questa è una condizione relativamente facile a raggiungersi.

Il fenomeno della radioattività non è esclusivo del radio; anche un prodotto del torio, conosciuto col nome di radiotorio è fortemente radioattivo, ma ha una durata di vita più corta di quella del radio e il suo periodo di semi trasformazione si calcola dai 3 ai 4 anni. Il meso-torio la cui disintegrazione dà luogo il radio-torio, è un sottoprodotto dell'industria delle calzettine incandescenti e, stante il suo relativo buon mercato, paragonato al radio, è attualmente molto utilizzato, sia solo, sia combinato al

radio, per la preparazione di vernici luminose.

Le opinioni degli studiosi sono divergenti riguardo ai meriti rispettivi delle vernici al radio-torio e al radio solo, ma i due composti troveranno senza dubbio in avvenire delle applicazioni appropriate.

Regole inglesi per l'unificazione delle macchine elettriche

La *Revue Generale d'Electricité* nel num. del 10 febbraio, pubblica, molto opportunamente, un riassunto delle regole britanniche, di unificazione per le macchine elettriche, che si trovano raccolte in un opuscolo edito in francese dall'Engineering Standards Committee (1).

Queste prescrizioni sono state stabilite tenendo conto delle decisioni prese dalla Commissione Elettrotecnica internazionale e dopo una Conferenza tenuta a Londra nel 1915; a questa conferenza era rappresentato anche l'American Institute of El. Eng. e il Comitato Elettrotecnico canadese.

Questo importante lavoro sotto diversi punti di vista, merita dunque tutta l'attenzione degli elettricisti. Daremo una breve analisi del lavoro seguendo l'ordine adottato dall'Engineering Standard Committee.

I. *Definizioni.* — Le Regole britanniche cominciano con una serie di definizioni tra cui segnaleremo: potenza utile normale, regime continuo e discontinuo, temperature da osservare, morsetti primarii e secondarii di un trasformatore, variazione di tensione di un alternatore e di un trasformatore, ecc.

II. *Frequenza, fasi e forma dell'onda.* — La *frequenza normale*, o *frequenza tipo* adottata per le macchine a corrente alternata è di 50 periodi al secondo.

Il *numero di fasi normali* o *numero di fasi tipo* è di tre.

Riguardo alla *forma dell'onda* degli *alternatori* viene precisato che nel caso in cui la forma dell'onda ha una certa importanza, « la differenza massima tra le ordinate della curva dell'onda della macchina e quella della sinusoide equivalente, quando le curve sono sovrapposte, non deve oltrepassare il 10 % dell'ordinata massima della sinusoide ».

III. *Tipi di macchine (Generatori e motori).* Le macchine sono classificate in 8 tipi: macchine aperte, macchine protette, macchine semi-chiuse, macchine completamente chiuse, macchine a condotti di ventilazione forzata, macchine riparate, macchine a prova di fuoco. Il testo dà le definizioni relative a ciascuno di questi 8 tipi.

IV. *Categorie di regime.* — Le regole ammettono due categorie di regime: il regime continuo e quello discontinuo.

La potenza corrispondente al *regime continuo* è quella per la quale una macchina può funzionare un tempo illimitato e soddisfare alle regole. — Per le macchine destinate ad un servizio intermittente le regole distinguono due tipi di *regime discontinuo*: il regime di un'ora e quello di mezz'ora definiti rispettivamente dalla potenza utile alla quale la macchina può funzionare durante un'ora o mezz'ora soddisfacendo alle prescrizioni delle regole.

« In mancanza di indicazioni relative al regime, una macchina si suppone destinata ad un servizio continuo. — In mancanza di indicazione relativa all'altitudine una macchina si suppone atta a funzionare ad una altitudine che non supera i 1000 metri ».

Quando una macchina è destinata a funzionare tra due limiti di tensione l'intensità normale della corrente corrisponderà alla più alta tensione salvo indicazione contraria.

Per le macchine a diverse velocità devono definirsi differenti regimi per le varie velocità.

V. *Temperatura dell'aria di raffreddamento.* — Un preambolo ricorda che « la durata di una macchina dipende in gran parte dalla temperatura massima alla quale gli isolanti sono esposti » e che per fissare il riscaldamento ammissibile è « necessario di considerare non la temperatura media, ma il massimo di temperatura che può raggiungere in servizio l'aria di raffreddamento ».

« Il valore massimo della temperatura dell'aria di raffreddamento per la quale si applicano le regole è di 40° C. » e i limiti di riscaldamento indicati si applicano a qualsiasi temperatura dell'aria di raffreddamento che non supera 40° C., ma non alle temperature superiori.

VI. *Temperature da osservare.* — I limiti delle temperature da osservare sono indicati in una tabella con richiamo a diversi articoli per il metodo di misura da impiegare per determinare il riscaldamento. I limiti di temperatura ammessi variano secondo l'organo di macchina considerato e secondo la natura degli isolanti.

Gli isolanti sono classificati in 2 categorie: A e B. La prima categoria A, comprende il cotone, la seta, la carta ed altri materiali analoghi imbevuti e il filo smaltato; la categoria B comprende l'amianto, la mica e i composti analoghi. La tabella contiene 19 suddivisioni; senza entrare in dettaglio, si può riassumere così:

Bobine d'induzione fisse e mobili per corrente continua, bobine in scanalature per correnti alternate, trasformatori.

Isolanti della categoria A:
  Limite di riscaldamento 55° C.
  Limite di temperatura 95° C.

Indotti mobili con collettori, anelli olio di trasformatori:

Isolanti della categoria A:
  Limite di riscaldamento 50° C.
  Limite di temperatura 90° C.

Per gli isolanti della categoria B, i limiti dei riscaldamenti e delle temperature sono rispettivamente più elevati di 26° C.

Per gli avvolgimenti continuamente chiusi su sè stessi, il limite del riscaldamento da osservare è di 60° C. e il limite della temperatura osservabile è di 100° C.

Per il cotone, la seta, la carta e gli altri materiali analoghi che non sono nè imbevuti, nè immersi nell'olio, i limiti delle temperature e dei riscaldamenti saranno inferiori di 10° C. dei limiti ammissibili per questi materiali imbevuti.

I valori contenuti nella tabella sono applicabili alle macchine rotative per tensioni che non superano 5000 volt ed ai trasformatori per tutte le tensioni; per le macchine (oltre che i trasformatori) per tensioni superiori a 5000 volt, i limiti delle temperature osservabili devono essere ridotti di 1,5° C. per 1000 volt o frazione di 1000 volt al di sopra di 5000 volt.

Quando l'isolamento comprende parecchi materiali differenti, si deve, in principio, prendere come temperatura limite la più bassa delle temperature corrispondenti ai diversi isolanti impiegati.

VII. *Prove di temperatura.* — Le prove debbono essere fatte alla potenza utile normale della macchina e ad una temperatura dell'aria di raffreddamento inferiore a 40° C.

Le Regole ammettono che è inutile di correggere i riscaldamenti osservabili allorchè la temperatura dell'aria di raffreddamento è diversa da quella in servizio, salvo nel caso di trasformatori raffreddati con corrente d'aria forzata. Per questi apparecchi i limiti di riscaldamento saranno ridotti di 1 % con 2° C. di differenza tra la temperatura dell'aria entrante nel trasformatore e 40° C.

Riguardo alla *durata della prova* di una macchina a regime continuo, viene precisato che la prova « deve durare abbastanza a lungo perchè sia manifesto che la temperatura massima come pure il riscaldamento massimo non supererebbero i limiti fissati dalle prescrizioni delle presenti regole se la prova fosse prolungata fino a che la temperatura finale fosse raggiunta ».

Per le macchine a parecchi regimi, la durata della prova di temperatura « sarà quella corrispondente al regime che porta con sè il riscaldamento più elevato ».

VIII. *Misura delle temperature da osservare.* — La temperatura massima osservabile è la più elevata delle temperature misurate sia durante il funzionamento, sia dopo l'arresto della macchina.

Per le *misure di temperatura mediante resistenze*, la temperatura finale degli avvolgimenti t in gradi C, è data dalla seguente formola, nella quale:

R_1 = resistenza iniziale dell'avvolgimento a freddo.

R_2 = resistenza dell'avvolgimento a caldo dopo la prova.

t_0 = temperatura iniziale dell'avvolgimento in gradi centig.

a = coefficiente medio di variazione della resistenza del rame per la temperatura iniziale t_0

$$t = \frac{\frac{R_2}{R_1} - 1}{a} \pm t_0$$

Allorchè l'uso del termometro è ammesso, anche quando il metodo di misura mediante resistenze sarebbe praticamente applicabile, le temperature ammissibili per misure con termometri saranno inferiori di 5° C. a quelle che sarebbero ammesse se fosse stato usato il metodo di misura con resistenze.

Le temperature sono misurate con resistenze o con termometri secondo il genere di macchina o di organo considerato. Le diverse regole possono così riassumersi:

Misura con resistenze in tutti i casi: avvolgimenti ad eccitazione in derivazione o ad eccitazione separata nelle macchine a corrente continua; avvolgimenti induttori degli alternatori e dei motori sincroni; avvolgimenti dei trasformatori.

Misura con resistenze tutte le volte che è possibile di farla, con facoltà di impiegare il termometro nelle macchine con tensione inferiore a 5000 volt; avvolgimenti indotti degli alternatori e dei motori sincroni; avvolgimenti degli statori e dei rotori di motori o di alternatori asincroni senza collettori.

Misura con termometri: indotti, collettori, avvolgimenti di eccitazione in serie e di bobine di commutazione delle macchine a corrente continua; olio dei trasformatori; collettori; avvolgimenti costantemente chiusi su se stessi; altri organi di macchine.

IX. *Misure delle temperature interne mediante indicatori interni di temperature.* — Indicatori interni di temperatura saranno previsti dietro domanda, per macchine di potenza superiore a 3000 KW. se esse sono per tensioni superiori a 3300 volt.

I limiti di temperatura per le macchine a indicatori interni, sono, in principio, gli stessi che per le altre macchine; si ammette soltanto un aumento di 5° C. nel caso in cui gli indicatori sono collocati fra due bobine poste nella stessa scanalatura.

Allorchè la tensione normale di una macchina supera 5000 volt, i limiti ammessi sono ridotti di 1° C. per ogni 1000 volt o frazione di 1000 volt al di sopra di 5000 volt.

X. *Misure della temperatura dell'aria di raffreddamento.* — La temperatura dell'aria di raffreddamento deve essere misurata mediante parecchi termometri posti intorno alla macchina, a metà altezza, ad una distanza di 1 a 2 m. in maniera da misurare la temperatura del flusso d'aria che circola intorno alla macchina.

(1) Per avere il fascicolo rivolgersi al segretario dell'" Engineering Standards Committee " — Londra, Victoria Street, 28. - Prezzo franco 11 scellini.

Per le macchine a tubi di ventilazione ed a ventilazione forzata la temperatura dell'aria raffreddante deve essere misurata da un termometro posto nella corrente d'aria che arriva alla macchina, presso l'entrata nella macchina stessa.

« Il valore da adottare per la temperatura dell'aria di raffreddamento durante la prova di temperatura sarà la media delle letture fatte ai termometri ad intervalli di tempo eguali, durante l'ultimo quarto della durata della prova ».

XI. *Coefficiente di variazione di resistenza del rame con la temperatura* — Questo coefficiente si calcola, per una temperatura iniziale t_0 dell'avvolgimento, con la fomola:

$$\frac{1}{234,5 + t_0}$$

Le Regole contengono una tabella degli aumenti di resistenza del rame per ohm e per grado C., per temperature di misura della resistenza iniziale, comprese tra 0° C. e 40° C.

XII. *Prove di potenza meccanica e di coppia di avviamento.* — Queste prove debbono essere richieste; esse saranno fatte nella officina del costruttore, salvo specificazione contraria.

Le prove devono essere fatte su di una macchina nuova e completamente finita ed a temperature che non superino quelle fissate dalle Regole. Una macchina per servizio continuo deve essere capace di sopportare, durante 15 sec. una corrente doppia di quella corrispondente alla sua specificazione normale, mentre la tensione è mantenuta anch'essa più che sia possibile al valore normale.

Un motore asincrono per servizio continuo deve poter sopportare, alla tensione normale, una coppia eguale ad 1,75 volte quella corrispondente alla sua specificazione.

Un motore asincrono per servizio continuo deve poter sopportare una coppia doppia della coppia corrispondente alla sua specificazione.

Un motore per servizio intermittente (eccetto i motori asincroni a gabbia di scoiattolo) deve fornire all'avviamento a tensione normale, una coppia doppia di quella corrispondente alla sua specificazione.

XIII. *Prove di commutazione.* — Una macchina a corrente continua deve funzionare, senza modificazione dello spostamento delle spazzole, dalla marcia a vuoto fino al carico momentaneo fissato dalle Regole.

XIV. *Prove dei dielettrici.* — Le prove devono essere fatte sopra una macchina nuova e completamente terminata con tutti i suoi organi a posto e, salvo indicazioni contrarie, all'officina del costruttore e alla fine della prova di temperatura.

« La tensione di prova è fissata secondo la tensione normale o secondo la più alta tensione tra una parte qualunque dell'avvolgimento e la carcassa, basando la prova sulla più elevata delle due ».

Al momento della prova, la resistenza di isolamento, in megaohm, non deve essere inferiore a quella data dalla formola:

$$\frac{\text{tensione normale in volt}}{1000 + \text{potenza utile normale in KVA}}$$

con minimo di 1 megaohm, salvo per gli avvolgimenti di eccitazione separata per i quali il minimo è di 0,2 megaohm e per le macchine immerse nell'olio, per le quali non è indicato alcun minimo.

La tensione di prova sarà alternativa; la forma della curva di tensione sarà di preferenza sinusoidale; la frequenza può essere compresa tra 25 e 100 periodi al secondo.

La tensione sarà applicata gradualmente e mantenuta durante un minuto. Nei casi speciali, la durata di applicazione può essere portata a cinque minuti, ma riducendo la tensione applicata.

Durante la prova, non devono prodursi effluvi percettibili all'orecchio o visibili, quando la tensione di prova supera 15000 volt.

Le Regole entrano in ampi dettagli, riguardo alla determinazione delle tensioni di prova: riporteremo solo i casi principali dando le tensioni di prova per le varie macchine:

Macchine di potenza inferiore a 746 watt: 2 volte la tensione normale + 500 v.

Macchine da 746 watt in su: 2 volte la tensione normale + 1000 v.

Macchine al di sopra di 300 KW fino a 5000 volt: 3 volte la tensione normale.

Macchine al di sopra di 3000 KW e sopra i 5000 volt: 2 volte la tensione normale + 5000 volt.

Avvolgimenti mobili di eccitazione separata: 10 volte la tensione normale (minimo 1500 volt).

Trasformatori di corrente e di tensione: 2,25 volte la tensione normale + 2000 volt.

Eccitatrici: Almeno la tensione di prova degli avvolgimenti collegati alla macchina.

Trasformatori: avvolgimenti ad alta tensione fino a 2000 volt: 5000 volt.

da 2000 volt in su: da 2 volte la tensione normale + 500 v. a 3 volte la tensione normale, con un minimo di 10.000 volt.

Avvolgimenti a bassa tensione: 2 volte la tensione normale + 1000 volt.

XV. *Prove per i corti circuiti.* — Queste prove devono essere specificate al momento dell'ordinazione.

XVI. *Tolleranze.* — Tolleranza sulla *velocità di un motore* di potenza superiore a 2,23 KW (3 HP), alla temperatura corrispondente alla carica normale:

Per un motore in derivazione + 5 %.
Per un motore in serie . . . + 7,5 %

Nessuna tolleranza viene accordata sui *limiti* delle temperature osservati e dei riscaldamenti *delle temperature* osservabili e dei riscaldamenti osservabili.

XVII. *Dati segnati sulla targa caratteristica di una macchina.* — Le Regole danno la lista dei dati che devono trovarsi sulle targhe caratteristiche dei principali tipi di macchina. In mancanza di indicazioni sulla placca, si intende che la macchina è destinata ad un servizio continuo per una temperatura dell'aria di raffreddamento che non supera 40° C. e per una altitudine che non supera 1000 m.

XVIII. *Diagrammi per trasformatori.* — I diagrammi vettoriali e i diagrammi delle connessioni devono essere riprodotti sulle targhe caratteristiche.

Le Regole comprendono una tabella che indica 8 diagrammi vettoriali, per i trasformatori trifasi.

XIX. *Marchi dei morsetti di trasformatori.* — I morsetti dei trasformatori devono essere marcati in modo indelebile.

Per i trasformatori a corrente alternata semplice, le lettere *T* e *t*, *N* ed *n* sono rispettivamente attribuite ai morsetti principali e ai morsetti neutri degli avvolgimenti ad alta e bassa tensione.

« Oltre le lettere, i morsetti saranno distinti dagli indici scelti in modo tale che questi indici crescono nello stesso senso della f. e. m. in ogni circuito nello stesso istante ».

Altre convenzioni, (lettere sottolineate) permettono di riconoscere i morsetti dei trasformatori di corrente alternata semplice a parecchi avvolgimenti o ad avvolgimento ausiliario.

I morsetti dei trasformatori trifasi saranno distinti dalle lettere A, B, C, per l'alta tensione; *a*, *b*, *c*, per la bassa tensione; *N* ed *n* per il neutro, ecc.

XX. *Dati da fornire per una richiesta di offerta o per una ordinazione di macchine.* — Note di dati da fornire sono esposti per le macchine più correnti.

Queste note eviteranno molti errori od omissioni nelle specificazioni; esse renderanno grandi servigi ai compratori ed ai venditori.

Appendice I. — *Tensione di distribuzione.* La questione delle tensioni normali per le nuove distribuzioni formerà l'oggetto di un fascicolo separato. Nell'appendice sono indicate soltanto le tensioni più correntemente impiegate nelle reti attualmente costruite e quelle adottate più spesso per i motori.

Appendice II. — *Temperature interne più elevate.* Si ricorda che la potenza utile massima di una machina e la sua conservazione dipendono dal massimo di temperatura raggiunta in un punto qualunque degli isolanti e dal tempo durante il quale questa temperatura viene mantenuta.

I limiti delle temperature osservabili e dei riscaldamenti osservabili indicati dalle Regole sono stati fissati tenendo conto del fatto che nelle macchine correnti le misure col termometro o con resistenze non permettono di determinare le temperature e i riscaldamenti nei punti più caldi.

Una tabella indica le temperature massime e i riscaldamenti massimi (per una temperatura dell'aria raffreddante di 40° C) che gli isolanti delle diverse categorie possono sopportare:

A) Cotone, seta, carta ed altri isolanti analoghi imbevuti o immersi nell'olio, filo smaltato . . 105° C. e 65° C.

A) Cotone, seta, carta ed altri isolanti analoghi non imbevuti o non immersi nell'olio . . . . . 95° C. e 55° C.

B) Mica, amianto ed altri isolanti capaci di resistere ad elevate temperature . . . . 125° C. e 85° C.

C) Isolanti infiammabili e isolanti refrattarii, come mica pura, porcellana, quarzo ecc. (limiti non ancora determinati).

Queste sono, esposte assai succintamente, le Regole adottate dell'Engineering Standards Comittee.

La traduzione francese è stata riveduta da R. V. Picou, presidente del Comitato elettrotecnico francese, il quale ha mostrato così tutto l'interesse ch'egli annette alla questione.

Tutti i valori numerici espressi in unità di misure inglesi sono state pure convertite in unità metriche, ciò che facilita lo studio di quest'opera, molto utile per coloro che si occupano delle industrie elettriche.

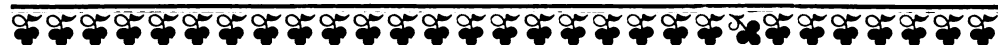
Riforme delle leggi sui brevetti negli Stati dell'Intesa.

Nel numero dell'*Engineering* del 15 settembre 1916, è stato pubblicato uno studio molto interessante sulla questione dei brevetti. Secondo questo studio, la revisione della legge inglese dovrà essere fatta dalla legislatura e ciò in un tempo non troppo lontano, in seguito ad una delle conclusioni a cui è giunta la conferenza di Parigi. Gli Alleati infatti, trattando dei brevetti si sono accordati nei termini seguenti:

« Gli alleati convocheranno prossimamente un « meeting » di delegati tecnici per redigere delle regole atte ad assimilare, per quanto è possibile, le loro leggi sui brevetti, indicazioni di provenienza e marchi di fabbrica ».

L'A. dell'articolo esamina poi i vantaggi e gli inconvenienti della legislazione inglese attuale sui brevetti e prevede le seguenti modificazioni principali, con la fiducia che gli Stati alleati della Gran Bretagna potrebbero anche essi adottare questi stessi principi, onde unificare in una certa misura le loro leggi. Riportiamo le modificazioni che sarebbero indicate: 1° abbandono del sistema dei brevetti provvisori ed estensione a 15 anni della durata normale dei brevetti; 2° complemento dell'esame preventivo istituito in Inghilterra con le leggi del 1892 e 1907 ma limitando questo esame alla questione della novità dell'invezione senza estenderlo alla

sua utilità a alla esistenza di un risultato tecnico nuovo come fa la legge tedesca. L'A. ritiene impossibile per un esaminatore di giudicare equamente a riguardo di questa ultima questione. Di più egli non ammette in alcun caso il rigetto di una domanda da parte dell'esaminatore della novità, ma preconizza l'obbligo attualmente imposto al richiedente di menzionare in testa al suo brevetto le priorità che gli saranno state opposte dall'esaminatore; 3° introduzione di una categoria speciale di brevetti simili alla « Gebrauchmüsterschutz » tedesca; rinsaldamento della legge sugli agenti di brevetti onde impedire a persone incapaci di abusare indebitamente di questa qualità, come ciò accade frequentemente, sotto la legge attuale, a detrimento degli inventori che affidano i loro interessi a tal genere di persone.

con recente decreto nominata una Commissione incaricata dell'esame dei vari progetti pervenuti sull'argomento al Ministero e di riferirne al Ministro entro il tempo massimo di due mesi. La Commissione è composta dal senatore Righi, presidente, e dai signori: sen. Bettoni, on. Sipari e Bignami, comm. Delmati, generale Marioni, direttore generale dell'aeronautica, capitano di vascello De Filippi, del Ministero della marina, e cav. Caldara del gabinetto dell'on. Fera.

NOSTRE INFORMAZIONI

La elettrificazione delle ferrovie italiane.

Il ministro dei trasporti parlando alla Camera dei Deputati, nella seduta del 14 marzo u. s. riferisce che dobbiamo gradatamente, ma fermamente procedere all'elettrificazione di tutte le nostre ferrovie e della massima parte delle nostre industrie. Questo sarà fra i primissimi doveri dell'Italia dopo la vittoria.

In materia di elettrificazione ferroviaria non siamo più alle prime prove, ma possiamo considerarci fra i primi in Europa.

L'oratore ricorda che abbiamo tanta ricchezza d'acqua da potere elettrificare quasi tutte le nostre ferrovie.

Studi sulla preparazione industriale pel dopo guerra.

Il Sottosegretario per l'Industria, on. Morpurgo, ha diretto ai presidenti delle Camere di Commercio una circolare nella quale, dopo aver affermato essere necessario che gli studi sulla preparazione industriale per il dopo guerra siano condotti a termine con la massima sollecitudine, prega quegli enti che non hanno ancora risposto ai quesiti loro rivolti, a fargli conoscere le loro conclusioni o almeno a qual punto si trovino i loro studi, essendo necessario ultimarli non oltre il 30 giugno p. v. L'on. Morpurgo raccomanda altresì che gli vengano designate le industrie che potranno istituirsi e svolgersi meglio nei singoli distretti.

Comitato per i combustibili nazionali

Apertura di nuove miniere e riattivazione di antiche.

Si è costituito un Comitato per i combustibili nazionali, composto dei sottosegretari on. De Vita, Canepa e Dall'Olio, i quali hanno intrapreso un fecondo lavoro di attività legislativa e produttrice a favore dell'industria mineraria italiana. Nell'intento di attuare sempre più largamente il consumo locale delle ligniti, il Comitato ha proceduto in questi giorni all'apertura di nuove miniere. Per approvvigionare Roma, la quale è troppo lontana dai centri minerari aperti all'esercizio, il Comitato ha assunto la diretta riattivazione dell'antica miniera di Cannetaccio, presso Poggio Mirteto. Tale miniera sarà in pieno esercizio fra un mese e mezzo. Per rendere più facile lo approvvigionamento del Piemonte, della Liguria e della Lombardia è stata anche assunta la diretta riattivazione dell'antica miniera di Garbonne, in territorio di Bagnasco e Noceto e fra pochi giorni si inizieranno colà i lavori.

Allo stesso scopo il Comitato ha provveduto per la riattivazione della miniera di Cadibona in territorio di Savona; come pure è stata decisa la riattivazione di due antiche miniere di antracite, detta l'una di Monfieis e l'altra di Monticello entrambe in provincia di Cuneo. Nell'Italia centrale, che è la più ricca di giacimenti lignitiferi, mentre proseguono gli impianti del Bacinello e le ricerche per le grandi miniere che ivi saranno aperte, il Comitato ha autorizzato la riattivazione delle vecchie miniere di Forlo e già sono iniziati i lavori di estrazione, nonchè quelli per l'impianto di una ferrovia ridotta di circa 20 chilometri da Murle a Monte Antico. Per l'Italia meridionale il Comitato ha definito gli accordi per regolare lo sfruttamento dei giacimenti di Castelluccio in provincia di Potenza, con una produzione minima di cento tonnellate al giorno, da doversi aumentare in relazione ai mezzi di trasporto; così pure nei giacimenti di Agnana si spingono con alacrità i lavori per decidere sulla modalità di sfruttamento. E ciò mentre si è stabilito già di riaprire l'esercizio anche dell'antica miniera di Briatico, e promettenti risultati si attendono dai giacimenti di Sicilia.

Il Comitato ha rivolto le sue cure anche ai prodotti minori ed ha ricevuto ieri l'altro la consegna delle prime 4000 tonnellate di formello di sanza secondo un tipo adottato in base ai ripetuti esperimenti e riuscito con pieno successo. È stata in questi giorni intrapresa la produzione regolare delle mattonelle di torba e si attende in settimana l'annuncio dell'apertura della fabbrica di briquette con sola lignite.

Nell'attuale deficienza di carboni i nostri combustibili forniti rapidamente dove si presentava il bisogno sono riusciti di grande utilità ed anche più utili riusciranno in seguito col continuo incremento della produzione. E se non mancheranno carri ferroviari già fin da ora si può fare assegnamento sulla distribuzione di 200,000 tonn. al mese. Ora il Comitato sta cercando di organizzare ricerche di petrolio in località nelle quali indizi locali darebbero luogo a buone speranze.

Per un servizio postale aeronautico.

L'on. Fera, ministro delle Poste, sta occupandosi della creazione di uno speciale servizio postale aeronautico, ed ha

Per le riforme della proprietà industriale.

La riunione della Commissione.

Si è teste riunita al Ministero dell'industria, commercio e lavoro la Commissione nominata per lo studio delle più urgenti ed immediate riforme della legislazione della proprietà industriale. Essa è composta dei senatori Gui e Ciamician, dei professori Corbino, Vivante, Trincheri, dei consiglieri di Stato Furgiolo e dei funzionari del ministero Venezian e Giuliozzi.

Il ministro on. De Nava ha aperto i lavori della Commissione con breve discorso nel quale ha notato tutta l'importanza che può avere nel momento attuale la legislazione sulla proprietà industriale per assicurare lo sviluppo dell'industria nazionale, e la necessità quindi di modificare le leggi vigenti per renderle atte a tale scopo. Ha espresso anche voti che la Commissione possa concretare le sue proposte in tempo per essere tradotte in disegno di legge da presentare alla prossima riapertura della Camera. Al ministro ha risposto ringraziando il presidente on sen. Gui ed assicurando che la Commissione condurrà i lavori con ogni impegno e con la massima alacrità.

Esportazione lampadine elettriche ed accessori.

La Direzione Generale delle Gabelle comunica:

« La facoltà già conferita alle Dogane di consentire esse stesse direttamente la esportazione per qualsiasi paese, esclusi i nemici, delle lampadine elettriche tascabili, è stata estesa anche alle relative batterie di ricambio ».

Produzione metallurgica ridotta in Germania.

Sino al novembre scorso le statistiche della produzione metallurgica in Germania venne sospesa, il che — data l'insufficienza nell'approvvigionamento del carbone e la mancanza di mano d'opera — rileva l'attenuazione della produzione stessa. E se ne ha riprova dalle indicazioni che la rivista *Stahl und Eisen* offre circa la produzione della ghisa nel novembre 1916: tonn. 1,101,311 contro 1,161,005; 1,116,005; 1,145,292; 1,134,306, nei precedenti mesi di ottobre, settembre e agosto.

E nel mese di dicembre l'attenuazione deve essere stata ancora più sensibile e così nel primo trimestre del corrente anno, come ne accenna la *Gazzetta del Reno.*

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La crisi del carbone bianco al Niagara (1)

Quantunque si ritenga che l'erogazione delle cascate del Niagara sia di 25 milioni di metri cubi d'acqua all'ora e che la potenza disponibile ammonti a 3 o 5 milioni di HP secondo la stagione, pure attualmente si lamenta una certa penuria di energia nell'alimentazione delle numerose officine che sono state costruite nei dintorni delle cascate. Ciò dipende anzitutto dal fatto che, per non distruggere la bellezza incomparabile delle cascate, il governo degli Stati Uniti e del Canadà si sono opportunamente messi d'accordo per limitare la massa di acqua nelle derivazioni delle varie imprese industriali a 600 m.³: sec. sulla riva americana ed a 1000 m.³: sec. sulla riva canadese, ciò che riduce a soli 500.000 HP la forza risultante dalle cascate.

È da notare poi che la frazione più importante di questa potenza viene attribuita al Canadà, mentre la maggior parte delle officine idroelettriche si trova sulla riva americana, così che una notevole quantità dell'energia prodotta al Canadà veniva trasmessa sull'altra riva. Ma le richieste d'energia nel Canadà crebbero continuamente durante la guerra, così che i contratti esistenti tra le officine di produzione canadesi e le officine di utilizzazione americane, vennero denunciati e le officine americane si trovano ora private di una notevole quantità di energia e sono obbligate a ridurre le loro fabbricazioni. Questo è avvenuto, specialmente per le officine dell'Acheson Graphite Co., le National Carbon Co., e la Star Electric Co., che fornivano gli elettrodi a tutte le altre officine elettrochimiche. Siccome poi parecchie delle grandi officine lavoravano per il governo inglese e per gli Alleati, queste officine hanno dovuto avvertire del fatto il ministro inglese.

I canadesi rispondono a questi lamenti facendo osservare che le officine americane non hanno che da rivolgersi al loro proprio governo; sopra i 600 m.³: sec di cui esso può disporre non ne ha difatti accordati finora che solo 470 alle officine di produzione della riva destra, ritenendo che una più grande diminuzione della portata delle cascate nuocerebbe alla bellezza pittoresca delle medesime.

Si autorizzino dunque gli industriali americani ad utilizzare i 130 m.³ : sec ancora disponibili e la penuria di energia sarà allontanata. Questa autorizzazione — aggiungono i canadesi — potrebbe d'altronde essere solo temporanea e ritirata quando le richieste di energia diverranno meno assillanti; in tal modo la bellezza delle cascate verrebbe diminuita solo temporaneamente. In ogni caso i canadesi ritengono ch'essi non potrebbero privarsi in nessun modo della loro energia della quale hanno assolutamente bisogno e nemmeno possono attendere che la soluzione su indicata venga adottata.

La soppressione del fumo e la elettrificazione delle stazioni terminali a Chicago (2).

L'elettricità ha rappresentato una gran parte nel problema della soppressione del fumo. Così per es. l'adozione del comando elettrico in una fabbrica, evita l'uso di una officina a vapore isolata, e permette di realizzare vere economie sul consumo del carbone ed anche di ottenere una migliore combustione di quest'ultimo.

Il comitato incaricato del progetto di elettrificazione delle ferrovie di Chicago ritiene il fumo composto di tre parti: 1ª una parte visibile; 2ª una parte solida: 3ª una parte gassosa.

Il Comitato ritenne che l'abbandono della trazione a vapore doveva ridurre le nuvole di fumo di circa il 22 %. I corpi solidi e gasosi verrebbero dal loro canto eliminati nella proporzione del 15 %; togliendo da questa cifra presso a poco il 7 % di impurità introdotte con la nuova officina generatrice, il guadagno netto della fumivorità sarebbe solo del 30 %.

Il Comitato conclude che il beneficio della elettrificazione per la salute del pubblico e degli impiegati sarebbe ben lieve.

In realtà la discussione dell'A. riguarda specialmente il progetto della elettrificazione della rete di ferrovie a vapore di Chicago, che presenta delle condizioni del tutto speciali. Uno dei primi punti da stabilire è il sistema di presa di corrente, terza rotaia o filo aereo. Lo sviluppo totale delle linee comprende 6360 Km. di cui molte attraversano piazze, ove la terza rotaia presenterebbe dei reali pericoli; è necessario anche tener conto delle lunghe interruzioni agli incroci che risulterebbero da un impianto aereo; sulla rete di Chicago ve ne sono 737 e le loro lunghezze sommate formano la rispettabile cifra di 25 Km.; infine l'A. cita ancora 4000 piccole interruzioni che un treno può tuttavia superare senza difficoltà; il loro complesso ammonta a 90 Km. Una sezione di 120 Km. non si presta ad alcun equipaggiamento elettrico.

Se si adotta la presa aerea questa dovrà essere installata ad un altezza conveniente; ma i ponti e le soprastrutture — circa 222 — limitano lo spazio disponibile.

Qualunque sia il sistema che sarà imposto dalla discussione di questi particolari, per la terza rotaia si userà la corrente continua a 600 v.; per la presa aerea 2400 v. corrente continua, o 11.000 v. corrente alternata. In quest'ultimo caso le spese si eleverebbero a 1.370.000.000.

Basandosi sulla media dei 10 anni anteriori al 1912, si può prevedere jer il periodo 1912 al 1922, lo sviluppo possibile delle vie e del traffico dei viaggiatori e delle merci. La lunghezza della rete aumenterebbe da 6360 Km. a 8350 Km. Il numero dei viaggiatori in transito passerebbe da 11.000.000 nel 1912 a 15.500.000 nel 1922; quello dei viaggiatori suburbani salirebbe da 42 a 46 milioni. Il tonnellaggio della marce in transito nei depositi subirebbe per il 1922 un aumento del 19 % cioè salirebbe da 8.5000.000 t. a 10.140.000 t. In pari tempo il numero di vagoni di mercanzie ricevute e spedite aumenterebbe da 15.000.000 nel 1912 a 21.000.000 nel 1922. Queste poche cifre fanno rilevare l'importanza della elettrificazione delle ferrovie a vapore di Chicago.

Nuova determinazione della temperatura di solidificazione del mercurio (3).

Per la misura della temperatura l'A. si è servito di tre termometri a resistenza in filo di platino; è noto, che questi strumenti, campionati a 0°, 100°, e 444°,6 (punto di ebollizione dello zolfo), danno indicazioni concordanti con quelle del termometro a idrogeno fino a 40° C. Questi termometri furono associati a tre differenti ponti di Wheastone e, a titolo di controllo, ad un potenziometro. L'esperimento fu eseguito su tre campioni di mercurio che si distinguevano fra loro solo per il metodo di purificazione adottato per ciascuno di essi. Il primo campione indicato con U. S. P. era trattato secondo le prescrizioni delle U. S. Pharmacopeia.

Il secondo è del mercurio anodico, cioè del mercurio impiegato come anodo in una elettrolisi di azoto mercurioso, spinta fino ad una riduzione del 5 per cento del mercurio anodico, in modo da eliminare tutti i metalli più elettropositivi del mercurio. Il prodotto che rimane all'anodo viene poi distillato nel vuoto. Finalmente il terzo campione proviene dal mercurio distillato nell'apparecchio Hulett. Questi tre campioni, impegnati in una pila al cadmio, danno tutti la stessa forza elettromotrice; essi hanno anche condotto alla stessa determinazione per il punto di congelazione del mercurio. Questo viene congelato in un tubo di vetro del diametro interno di 2 cm. e di 34 cm. di lunghezza; questo tubo è introdotto entro un altro tubo del diametro interno di 3 cm. Si opera su circa 38 cm³. di mercurio che occupa circa 12 cm. del tubo

(1) *Jour. du Four électrique et de l'Electrolyse*, 1° gennaio, 1917. — (2) Electrician, 3 Novembre 1916. — (1) Scientific Papers of the Bureau of Standards 26 ott. 1916. — R. G. E., 13 gennaio 1917.

quando il mercurio è solo e 16 cm. quando è introdotta la bobina del termometro. Il bagno refrigerante si compone di una mescolanza di gasolina e di tetracloruro di carbonio, raffreddata da un serpentino nel quale si fa passare anidride carbonica. L'A. in queste condizioni ha eseguito 19 misure la cui media è — 38° 872 per il punto di congelamento del mercurio; il più gran divario tra questa media e ciascuna misura è di 0,005°. Lo stesso valore è stato trovato per il punto di fusione.

****

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

Mancanza di novità agli effetti del diritto di privativa di una invenzione già presentata in una pubblica esposizione.

Come è noto, a mente della legge sulle privative industriali, perchè un brevetto sia valido, occorre che l'invenzione di cui è oggetto abbia carattere di novità.

Ora, la Corte d'appello di Bologna, in una causa per contraffazione promossa dal signor Cassisa contro l'Officina meccanica milanese Fano e Zilocchi e dietro appello di quest'ultima, ha dichiarato che un brevetto può essere nullo non solo per difetto di novità intrinseca, vale a dire per mancanza nella invenzione di nuovi elementi essenziali di fronte ad invenzioni analoghe, ma anche per difetto di novità estrinseca, nel senso cioè che l'invenzione stessa fosse già conosciuta.

« In un caso e nell'altro — ebbe ad osservare la Corte — la conseguenza sarebbe indentica, perchè nè la legge ha voluto accordare la sua protezione ad invezioni incapaci di produrre un nuovo risultato industriale, nè l'ha voluto concedere quando il trovato sia ormai entrato nel dominio pubblico. In entrambe queste ipotesi la privativa non solo verrebbe ad offendere i diritti del pubblico già affermatisi in forma di conoscenza, di attuazione pratica o di possibilità di attuazione sopra la scoperta che si vorrebbe brevettare, ma mancherebbe di giustificazione sociale, non essendo giusto che si rimuneri l'inventore di un trovato che, sfornito delle caratteristiche della novità, o intrinseca o estrinseca, nessun contributo potrebbe recare al patrimonio intellettuale od economico della società, nulla aggiungerebbe al progresso industriale. E quindi, più che manifesto, intuitivo il bisogno di far precedere alle indagini sulla verità della contraffazione le ricerche opportune sul requisito della novità del brevetto Cassisa, non potendosi parlare di brevetto contraffatto se brevetto legalmente valido ed efficace non sussista; ed è inoltre savio partito esaminare subito la questione pregiudiziale della validità del brevetto sotto il profilo dell'avvenuta divulgazione del ritrovato prima che fosse posto sotto l'egida della legge, perocchè su questo terreno la lite potrebbe immediatamente e definitivamente risolversi, laddove con ogni probabilità dovrebbe avviarsi verso una istruttoria complessa per decidere se l'invezione contenga in sè stessa un prodotto, un risultamento industriale uno strumento, o processo o metodo nuovo ».

L'officina meccanica milanese sosteneva che anteriormente al deposito della domanda di privativa il Cassisa stesso aveva fatto perdere alla sua invenzione il carattere della novità presentandola ad una esposizione in Roma. E questo fatto non era contrastato; ma il Cassisa obbiettava che, malgrado la presentazione del suo apparecchio all'esposizione, egli non aveva perduto il diritto ad ottenere la brevettazione, potendo all'uopo invocare la protezione temporanea accordata agli espositori della legge 16 luglio 1905. Gli appellanti replicavano, fra altri motivi, che per valersi del diritto di protezione temporanea, il Cassisa avrebbe dovuto uniformarsi, ciò che non fece, alle norme stabiliste dal regolamento 19 aprile 1909, n. 204.

Su questo motivo la Corte rileva che era esplicitamente detto nel decreto reale del febbraio 1912, relativo alle invenzioni industriali che avrebbero figurato all'esposizione indetta in Roma, che queste avrebbero goduto della protezione temporanea accordata dalla legge del 1905, sotto l'osservanza delle norme stabilite dal regolamento del 1906.

« Non si tratta quindi — osserva la Corte — di una concessione illimitata, incondizionata, ma di garanzia offerta a quegli espositori soltanto i quali sapessero e volessero osservare le indicate norme regolamentari. Onde non è nel vero il potrocinio del Cassisa quando si studia di sostenere che il governo fosse obbligato per i contratti impegni internazionali ad estendere alle esposizioni il beneficio di protezione temporanea e che una volta impresso ad una esposizione qualunque il riconoscimento ufficiale in forza del decreto reale, gli espositori vengono a godere *ope legis* della protezione temporanea senza essere tenuti al rispetto di alcuna altra formalità. La verità è che gli impegni internazionali vennero contratti limitatamente alle esposizioni internazionali (e qui si tratta invece di una mostra nazionale); che la legge del 1905 parla chiaramente di facoltà e non di obbligo; che conseguentemente il governo può far uso di questa facoltà nei limiti e con le condizioni che crede, di guisa che avendo col decreto reale del 15 febbraio 1912 subordinato il godimento del beneficio che andava a concedere agli espositori nella mostra di Roma all'osservanza delle norme stabilite nel regolamento 19 aprile 1906, indarno il Cassisa pretende di invocare il beneficio stesso se contemporaneamente non prova di avere ubbidito alle prescrizioni del regolamento. E non vi ha ubbidito, perchè se pure nel termine dei dodici mesi, di cui all'articolo 2 di codesto regolamento ha presentato la domanda di privativa ,non ha poi nè con la domanda stessa, nè con istanza a parte richiesto che nell'attestato da rilasciare fosse fatta menzione della riserva del diritto alla protezione temporanea, come non ha allegato alcun documento per giustificare che l'invezione sua fosse realmente stata esposta non più tardi di un mese dall'apertura della esposizione (articoli 1 e 3 del regolamento 19 aprile 1906) ».

Il Cassisa si difendeva osservando che egli aveva la facoltà ma non l'obbligo di farsi rilasciare un certificato provvisorio di privativa.

« Ma qui — ebbe ad osservare la Corte d'appello di Bologna — non è questione nè di rilascio di certificati provvisori, nè di decadenza dal diritto di privativa. Qui è questione di vedere se chi intenda valersi del diritto alla protezione temporanea debba fare qualche cosa per assicurarsene il godimento, oppure se, anche rimanendo inerte, il beneficio legale scenda egualmente sul suo capo. Ora l'articolo 1 del regolamento del 1906 dice precisamente che « chiunque nel chiedere un attestato di privativa, intenda valersi del diritto alla protezione temporanea accordata dalla legge 16 luglio 1905, n. 423, alle invezioni, a scoperte industriali od ai modelli di fabbrica che figurano nelle esposizioni, *può* colla domanda stessa di privativa o con istanza a parte chiedere che nell'attestato da rilasciare sia fatta menzione della riserva di tale diritto, purchè osservi le disposizioni di cui agli articoli seguenti ». Si afferra il patrocinio del Cassisa a quel verbo *può* per sostenere la sua tesi, ma a gran torto, perchè a prescindere da qualunque censura di improprietà di linguaggio legislativo, da qualunque richiamo e confronto di altri testi di legge, dove, il *può* non è usato nel senso di facoltà esercitabile, ma di un vero e proprio diritto (come, per esempio, nel caso dell'articolo 816 del codice di commercio), o di una vera e propria obbligazione, egli è certo che leggendo nel suo armonico complesso il testo dell'articolo, ne balza fuori evidente questo concetto: che intanto un inventore il quale ha esposto la sua invenzione può valersi del diritto alla protezione temporanea in quanto abbia seguito la via tracciatagli dalla legge, sia chiedendo atto della sua volontà di riservarsi tale diritto, sia osservando le disposizioni degli articoli seguenti, vale a dire presentando la domanda nel termine dei dodici mesi, e corredandola del documento comprovante l'effettiva e tempestiva esposizione dell'oggetto. La facoltativa c'è, ma relativa allo scopo da raggiungere, potendo darsi benissimo che un inventore non senta la necessità di invocare il beneficio della legge del 1905, perchè la sua invenzione per sè stessa o per le condizioni speciali in cui è esposta non sia tale da perdere il carattere della novità estrinseca: non c'è invece nell'adempimento delle formalità prescritte, che devono intendersi come condizioni necessarie per potersi valere del diritto alla protezione temporanea. Se così non fosse, il regolamento avrebbe dettato delle norme inutili, delle norme morte ed avrebbe lasciato senza modalità esecutive le disposizioni contenute nella legge del 1905. Tanto è vero che il diritto alla protezione temporanea non favorisce automaticamente qualunque espositore inerte o nolente, ma solo quelli che intendono valersene, cioè che dimostrino la volontà di riservare l'esercizio e si sottomettano quindi alle pratiche destinate a dar norma concreta e legale a siffatta volontà, che l'articolo del regolamento su cui si disputa si chiude con l'espressione: *purchè osservi le disposizioni, di cui agli articoli seguenti* ».

Del resto il Cassisa stesso aveva manifestato di rinunciare al diritto di protezione temporanea, perchè si era fatto rilasciare un attestato di privativa della durata di sei anni *a datare dal 30 giugno* 1912, intendendo così segnare il momento dal quale il suo diritto d'inventore dovesse cominciare a spiegare giuridico effetto.

Essendo quindi l'invenzione uscita dall'ombra del segreto e dalla sfera del dominio personale dell'inventore a cagione della pubblicità derivata dall'esposizione dell'apparecchio alla mostra di Roma, non poteva più l'espositore ottenere la privativa. Ottenne bensì il relativo attestato, ma l'ottenne a suo rischio e pericolo e non poteva il Cassisa farsene arma per accusare i terzi di contraffazione, una volta che con un fatto di volontaria divulgazione aveva spogliato l'oggetto della novità estrinseca e l'aveva offerto così al libero uso di tutti.

Per questi motivi, la Corte d'appello di Bologna, con sentenza del 28 aprile 1916, accolse il ricorso dell'Officina meccanica milanese Fano e Zilocchi e riformò la sentenza del Tribunale che aveva ritenuto come contraffazione la fabbricazione da parte dell'officina di oggetti simili a quelli formanti oggetti del brevetto Cassisa.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 9, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 ,, 32 ,,
131 - 160 ,, 50 ,,
200 - 250 ,, 50 ,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 10. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Maggio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 15 Maggio 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 10

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

:: IL DENATURATORE "ARNÒ" ::

La Finanza da alcuni anni studia la questione del riscaldamento elettrico. Sin dal 1913 la Commissione nominata dal Ministro Facta, presieduta dall'illustre senatore professore Giuseppe Colombo, si era mostrata favorevole ad una forte riduzione della tassa, nei limiti di L. 0,006 il Kwh. L'on. Daneo è stato anche più largo, ed ha tolto ogni gravame fiscale. Tale provvedimento è di una portata grandissima, perchè coinvolge forti interessi di economia nazionale. Come sempre accade per questioni tecniche, che per il loro carattere generale diventano di pubblico dominio, molto si è parlato e si è scritto da industriali e da tecnici eminenti, i quali per combattere certe utopie, cadevano in esagerazioni contrarie.

I carichi luce, forza, calore con la loro sovrapposizione si debbono integrare, compensare quasi completamente, in modo da far diminuire il costo dell'energia. A questa condizione potremo realizzare una notevole emancipazione dall'estero di carbone.

Il riscaldamento elettrico è molto sviluppato negli Stati Uniti, in Scandinavia, in Inghilterra, in Svizzera; le imprese elettriche lo aiutano con tariffe di favore, perchè ha molto migliorato il fattore di carico delle centrali. Un'importante Società di Londra, ad es., in questi ultimi 3 anni ha aumentato del 220 % il totale dei Kw. connessi, per il grande sviluppo preso dal riscaldamento domestico.

Una stufa elettrica messa in un ambiente ha il rendimento del 100 %, e cioè tutte le calorie sviluppate vengono utilizzate; la stufa del termosifone invece, per erogazione continua, ha un rendimento massimo del 60 %. Per ottenere quindi le 864 calorie di un Kwh, dovremo bruciare tanto coke da produrre 1400 calorie, pari a circa 200 gr. di coke. Ed allora un kg. di coke corrisponderebbe a 5 Kwh. Questi calcoli teorici porterebbero l'equivalenza di costo sulla base di 1 cent. il Kwh, qualora il carbone costasse L. 50 la tonn. Per il riscaldamento intermittente di 12 ore al giorno — secondo altri calcoli — si richiederebbero per 100 m.^{3} 18000 calorie pari a 20 Kwh; e poichè coi sistemi ad aria, acqua calda o a vapore a bassa pressione, per 100 m.c., in tempi normali, si richiedono 35 cent., l'equivalenza in questo caso è di cent. 1.75 il Kwh.

A questi computi puramente teorici, contrapponiamo risultati pratici di esperienze.

Nel nuovo Municipio di Stoccolma si riscaldarono le sale, durante sei mesi, alternativamente per periodi di una settimana, con radiatori ad acqua calda o con stufe elettriche; la temperatura fu mantenuta sui 18 gradi. Per il riscaldamento continuo di 24 ore al giorno, è risultato lo stesso prezzo del coke, pagando il Kwh cent. 1.25; per riscaldamento intermittente — dalle 7 del mattino alle 5 di sera — l'equivalenza è di cent. 2,2. Ma fa d'uopo osservare che colà il carbone è più a buon mercato che da noi; inoltre le temperature sono molto più rigide. L'*Electrical World*, che riporta questi dati, non dà la temperatura media esterna e quella iniziale interna; il maggior salto di temperatura degli ambienti da riscaldare, e la più grande dispersione con l'esterno, richiedono una quantità di calore molto più elevata che nell'alta Italia.

Importanti relazioni sono tra gli atti del Congresso internazionale delle Applicazioni elettriche, tenutosi a Torino nel settembre 1911. In esse è rimarchevole quanto riferisce l'ing. Rossander e il dott. Ekström di Stoccolma; su esperienze eseguite in fabbricati signorili, ben protetti con doppie finestre, in climi rigidi con temperatura minima di —20°, è risultato, che regolando opportunamente il calore, si incontra la stessa spesa che col carbone, pagando il Kwh 6÷7 cent.

Queste cifre dimostrano che altro è vincere un certo salto di temperatura, es. da 5° a 16°, altro è mantenere la temperatura a 16°, erogando solo la quantità di calore che va dispersa.

Bisogna tenere in primissima linea la variabilità del clima.

Per mantenere sempre una temperatura fissa in un dato ambiente, si richiedono quantità di calore, che sono diversissime da luogo a luogo, da giorno a giorno. A Genova, ad es., in pieno inverno si hanno vere giornate primaverili; e talvolta il cambiare dei venti produce sbalzi fortissimi di temperatura nello stesso giorno. Con la stufa elettrica si può ottenere una regolazione perfetta, facendo consumare solo la quantità di energia necessaria. È un apparecchio maneggevole, pratico, trasportabile, di poca spesa di conduttura, di facile installazione, di grande pulizia e di alto rendimento. Il termosifone invece — il paragone non regge con l'ordinaria stufa a carbone, sinonimo di fumo, polvere e sudiciume — è un impianto ingombrante, che rappresenta nei casi comuni una regolabilità molto ridotta: si hanno ingenti dispersioni di calore.

Davanti a queste considerazioni di ordine prettamente economico, sta il progresso dei tempi, che è indice di comodità, di igiene, di bellezza. L'evoluzione del pensiero scientifico, le nuove scoperte della tecnica e dell'industria, trasformano continuamente la civiltà; una più equa ripartizione delle ricchezze dà i mezzi all'uomo di soddisfare una maggiore raffinatezza di gusti. La lotta per la conquista del meglio è base della vita; e alle comodità non si rinuncia mai: dapprima esse costituiscono uno dei tanti falsi bisogni, eppoi diventano necessità.

Il termosifone ha vinto la vecchia stufa a carbone e legna, e i fumosi impianti ad aria calda; la cucina a gas è oggi generalizzata in sostituzione del fornello a

carbone. Fare quindi il solo raffronto economico fra il riscaldamento elettrico degli ambienti e quello a carbone, significa considerare un solo aspetto della questione: e davanti alle comodità e alle condizioni d'igiene si è disposti a largheggiare sulla spesa d'impianto e di esercizio.

Ma altre considerazioni di ordine economico, ostacolano oggi il rapido sviluppo di questo mezzo di riscaldamento. La disponibilità di forza è limitata, non sono quindi possibili tariffe di favore. A Milano, per. es., si consumano, per riscaldare locali, circa 120 mila tonnellate di carbone all'anno, che con una resa del 50 %, per i comuni caloriferi, e per 5 mesi, equivarrebbero ad una potenza media complessiva di 140.000 chilowatt. Tenuto però conto del maggior utile per una migliore regolarizzazione, si può ritenere una richiesta media di 100.000 chilowatt. Questa potenza è superiore alla somma di tutti gli impianti della città; e le reti di distribuzione attuali sarebbero insufficienti a contenere una così forte richiesta.

Ciò non toglie che col tempo possano farsi nuovi impianti; ma per ora il riscaldamento elettrico degli ambienti è limitato a poche utilizzazioni, potendosi collocare il quantitativo di energia attualmente disponibile a condizioni più proficue. E così si limita alla palazzina signorile, all'albergo di prim'ordine, a riscaldamenti parziali, isolati ed intermittenti. Nell'Italia centrale e meridionale, ove non è necessario il riscaldamento continuo di tutto il locale, prende sviluppo il radiatore, o scaldapiedi, o tappeto elettrico.

Ben diverso aspetto assume il problema nei raffronti con le applicazioni domestiche della cucina: sotto tutti i rapporti s'impone la convenienza di sostituire il fornello elettrico a quello a gas.

Il rendimento del fornello elettrico non può essere del 100 % come per la stufa, inquantochè non si riesce a mandare tutto il calore prodotto nella massa da scaldare; però le perdite di tali apparecchi sono molto inferiori di quelli a fiamma, che hanno una resa massima del 50 %.

Per far bollire un litro d'acqua in un recipiente metallico occorrono da 45 a 60 litri di gas con una media di 55. Un metro cubo quindi di 5400 calorie equivale con larghezza a 2,5 Kwh, ammesso un rendimento industriale del 90 % e calcolati i disperdimenti per trasporto.

Ma studi compiuti in questi ultimi tempi rivoluzionano le teorie sinora avute circa il comportamento della fiamma, che non sembra la più atta per la cucina, producendo veri sperperi di calore. Altro è la quantità di calore effettivamente richiesta per cuocere una vivanda, calore prodotto da un corpo incandescente, come il fornello elettrico, altro è quello sviluppato dalla fiamma. L'azione di questa è ben differente sopra ogni vivanda; certi piatti conosciuti come di difficile e lunga cottura, coi mezzi di riscaldamento a fuoco finora impiegati, hanno dato colla cucina elettrica effetti sorprendenti e del tutto contrari. Certe operazioni insomma si compiono con minor dispendio di calore senza la fiamma. In taluni casi si richiedono poi temperature differenti — volgarmente fuoco lento —: la regolazione elettrica è perfetta.

Sono noti gli esperimenti del Ritter, secondo i quali una persona di gusti normali, data la media delle pietanze più usuali, con una cucina a gas dovrebbe consumare circa 300 metri cubi all'anno, mentre con l'elettricità largamente bastano 300 Kwh: per la media della pratica normale l'equivalenza sarebbe allora di 1 Kwh per 1 mc. di gas.

Nei rapporti delle condizioni igieniche, una cucina elettrica è più nitida di un salotto, inoltre sarà possibile l'adozione di apparecchi con forme più razionali, con sostanze diverse dai metalli e dalle terrecotte, dando luogo a minori consumi specifici.

Questi requisiti sarebbero più che sufficienti a far preferire la cucina elettrica a quella a gas. Ma ciò che rende la convenienza assoluta sotto tutti i punti di vista, è una recente scoperta del professore Arnò: l'accumulazione termica.

Vi sono determinate ore del giorno, in cui ogni centrale ha energia di eccesso: nei casi più comuni dalle 12 alle 13½ e dalle 23 alle 5; si hanno poi le punte, che generalmente, per l'illuminazione, nello inverno, sono dalle 6 alle 7½ e dalle 17 alle 19. Eccetto casi speciali di utilizzazione notturna — ed es., per applicazioni di elettrochimica — la maggior parte dell'energia di supero normalmente va perduta, si possono quindi trovare nel corso delle 24 ore, periodi di erogazione, per un complesso di 10 e 12 ore, nei quali si può cedere l'energia a prezzi vantaggiosi; può essere possibile una tariffa di favore, che, per la condizione particolare di utilizzazione nei periodi di minor consumo, pratichi prezzi anche inferiori a quelli della forza motrice.

Il fornello elettrico sistema Arnò, accumula con rendimento elevatissimo, entro le 24 ore, quella data quantità media di energia, che è necessaria per gli usi domestici, e la restituisce sotto forma di calore nella quantità e temperatura costante desiderata.

Ci riserviamo di trattare particolarmente l'argomento. Le Società dunque possono fornire l'energia a diverse tariffe, a seconda delle ore del giorno, e l'Utente può utilizzarla con apparecchi ad accumulo o senza, con presa fissa o mobile.

Se si ripartisse uniformemente sulle 24 ore del giorno il carico, che si avrebbe sostituendo la cucina elettrica a tutte quelle a gas delle maggiori città, come Genova, Torino, Milano, Roma, la potenza complessiva richiesta per ciascuna sarebbe contenuta tra i limiti di 10,000 e 20,000 Kwh. Tale ordine di grandezza non è esagerato, e può benissimo essere sopportato dalle attuali condutture, salvo qualche modificazione, ed eccettuando i periodi delle punte.

L'Italia ha un milione di HP installati, di cui và perduto un quantitativo di circa 400 mila HP, che se invece fossero tutti utilizzati per riscaldamento, farebbero economizzare un milione di tonnellate di carbone.

Risulta manifesta l'importanza del fattore riscaldamento elettrico nell'economia nazionale.

Coi tre carichi: luce, forza e calore, con l'ausilio dell'accumulazione termica ed idraulica, verremo a diminuire notevolmente le sproporzioni, che si riscontrano ora nei diagrammi, ci avvieremo verso quella costanza di carico, che se non una vera parallela all'asse dei tempi, rappresenta tuttavia un elevatissimo rendimento.

Si importano annualmente nel Regno 11 milioni di tonnellate di carbone fossile, con una spesa che oscilla, in tempi normali, tra i 350 e i 400 milioni; in questi periodi di guerra, solo nello scorso anno 1916, il nostro tributo all'estero si avvicina ai 2 miliardi in oro: all'incirca un quinto del reddito totale della Nazione.

La ricchezza complessiva italiana in forza idraulica si fa ascendere a oltre 3 milioni di HP ritraibili (1). Dal Trentino e dall'Alto Adige si può ritrarre ancora una forza di 500 mila HP, che corrisponde all'incirca alla potenza ora realmente utilizzata dai nostri impianti. Sistemando quindi i tre milioni di cavalli ancora disponibili, si potrebbero economizzare all'incirca 8 milioni di tonnellate di carbone all'anno.

Inoltre i nostri giacimenti di lignite in Toscana specialmente, in Sardegna, nel Veneto, nell'Emilia, ed ora anche in Piemonte, buoni fossili che sviluppano da 5000 a 6000 calorie, davano in tempi normali, una produzione di 1 milione di tonnellate; tale quantitativo in quest'anno si è quasi raddoppiato, ma si potrebbero raggiungere i 3 milioni, con una sistemazione più razionale delle miniere e dei mezzi di trasporto.

E certo è possibile renderci del tutto emancipi dall'estero. Chi sa quali gradevoli sorprese ci nasconde il sottosuolo! Nè ci è dato di sapere con esattezza, quanti tesori, sotto forma di bacini montani, di facile e pratica attuazione, ci riservano le nostre Alpi e i nostri Appennini.

Il momento è propizio: alla ricchezza nostra dell'ora presente, si aggiungono forti offerte di capitali inglesi e francesi. Occorre all'uopo una rete di distribuzio-

(1) La nostra ricchezza idraulica, secondo recenti statistiche, varia da un massimo di HP 5.600.000, HP. 3.900.000, HP. 2.800.000, ad un minimo di HP 4.400.000, HP 3.100.000, HP 2.200.000, rispettivamente per le portate ordinarie, di magra ordinaria e di fortissima magra.
Si potrebbe quindi calcolare su di una potenza media costante di più che 4 milioni di HP. Ma va tenuto conto dell'acqua assorbita dall'agricoltura per irrigazioni senza ricupero, degli impianti non pratici per ostacoli naturali, per impedimenti di varia natura: si può ritenere con sicurezza un quantitativo reale e costante di oltre 3 milioni di HP ritraibili.

ne, che allacci il nord al sud, per compensare le magre invernali dei fiumi dell'Alta Italia, con le piene che nella stessa epoca si verificano nella parte centrale e meridionale della Penisola; si debbono costruire anelli regionali, cercando di impiegare gli impianti a frequenza differente in utilizzazioni locali.

« Il problema delle forze idrauliche è il più importante dell'Italia moderna », scriveva S. E. l'on. Nitti.

La conquista della forza idraulica — noi aggiungiamo — è resa efficace e possibile solo con l'attuazione del riscaldamento elettrico.

Esaminiamo allora il problema, che ostacolava l'adozione di tariffe di favore, che rendono pratica questa forma di utilizzazione di energia.

Le Società ed il Fisco dovevano studiare la maniera di impedire, che chi aveva a disposizione una presa di corrente per uso di riscaldamento, non l'utilizzasse per illuminazione. Sarebbe stato ingenuo fidarsi della discrezione dell'Utente. Per la corrente ad uso di forza motrice non vi è alcun mezzo di sicurezza, per impedire un diverso impiego. Ma la Finanza e le Società stesse hanno libero accesso negli opifici, il che permette il più rigido controllo. Il riscaldamento invece deve diffondersi nelle applicazioni domestiche, ed allora la cosa è ben differente per le abitazioni private, perchè il domicilio è inviolabile. La questione fu splendidamente risolta dal prof. Arnò con la denaturazione (1).

La denaturazione è un sistema di distribuzione dell'energia elettrica per uso domestico di riscaldamento e di ventilazione, ed inservibile per illuminazione, rendendo possibile l'attuazione di due diverse tariffe, per tali due forme di utilizzazione sostanzialmente varie.

Il principio fisico su cui si fonda è il seguente:

« L'energia luce non si può accumulare nell'apparecchio utilizzatore, a differenza dell'energia calore, che è invece accumulabile entro certi limiti ».

L'incandescenza di una lampada a filamento di carbone o metallico cessa immediatamente coll'interrompere della corrente; per il fenomeno della persistenza delle immagini, l'effetto luminoso « luce » può perdurare sull'organo visivo al massimo per circa un $^1/_{40}$ di secondo.

In un apparecchio di riscaldamento, o in un motore a regime stabilito, l'energia calorifica o meccanica accumulata allo stato potenziale, è sempre considerevole; ed infatti interrotto il circuito nel quale l'apparecchio è inserito, questo continua ad erogare energia sotto forma di calore — temperatura — o di lavoro meccanico — cinetica o forza viva.

Accoppiando i due fatti fisici: « perturbazione luminosa, accumulazione calorica », si hanno i 2 requisiti della denaturazione. Per avere l'apparecchio atto allo scopo, e quindi col rendimento industriale del 100 %, occorre stabilire in modo opportuno la durata delle interruzioni, affinchè gli intervalli tra di esse siano tali, da impedire il funzionamento degli apparecchi di illuminazione, mettendoli nell'assoluta incapacità di essere utilizzati; e nello stesso tempo si deve avere una resa degli apparecchi di riscaldamento, tale da considerare praticamente nullo ogni disperdimento di calore, senza richiedere dispendio alcuno di energia.

L'apparecchio denaturatore deve essere tale che: l'energia W, consumata in un determinato tempo da un circuito di utilizzazione, contenente, ad esempio, alcune lampade ad incandescenza, una piccola stufa elettrica, un ventilatore e l'apparecchio in parola; l'energia W., misurata nello stesso tempo, dallo stesso circuito, con esclusione del denaturatore; il tempo T., durata tra una interruzione e la successiva, o periodo di accensione; il tempo T.., durata di ciascuna interruzione, o periodo di spegnimento, dette quantità siano legate dalla relazione:

$$\frac{W}{W.} = \frac{T. + T..}{T.}.$$

E precisamente: la misura dell'energia, eseguita a mezzo di un contatore, col denaturatore in servizio, corrisponde praticamente al consumo di energia, fatto effettivamente dall'Utente, nei singoli intervalli di tempo compresi fra ciascuna interruzione.

L'esperienza ha dimostrato, che per ottenere le condizioni espresse, il rapporto dei tempi deve mantenersi nei limiti di 1 a 10, in modo da avere da 5 a 6 interruzioni al minuto primo, con periodi di accensione di 9" a 11", e periodi di spegnimento di 1" circa.

La denaturazione quindi non è una sospensione qualsiasi, per ottenere la quale basterebbe un semplice interruttore automatico, un qualunque oscillatore elettromagnetico, che produca vibrazioni luminose. Occorre provocare interruzioni periodiche del circuito per una durata prestabilita e a determinati intervalli di tempo.

Per ottenere tale scopo, il denaturatore si compone di due elementi costitutivi:

l'apparecchio a tempo, per il comando;

l' interruttore denaturatore, per generare le perturbazioni periodiche.

Il primo apparecchio, o misuratore del tempo, sarà un movimento di orologeria, un orologio propriamente detto. Ed allora per provvedere economicamente e in modo sicuro alla carica, si può ricorrere ad un dispositivo elettromagnetico o ad altro meccanico, agente rispettivamente sulla bobina voltometrica, o sull' ingranaggio del contatore sottrattivo, inserito nel circuito di utilizzazione in dipendenza del contatore principale, che misura tutta la energia, compresa quella di illuminazione. L'arresto dell'apparecchio a tempo metterà automaticamente fuori di funzionamento il contatore sottrattivo; e se tale interruzione avviene durante il periodo di spegnimento, a circuito aperto, cesserà il funzionamento degli apparecchi di riscaldamento, se invece corrisponde al periodo di accensione, a circuito chiuso, gli apparecchi continueranno a funzionare, ma l'energia verrà tutta misurata dal contatore principale, con la tariffa di illuminazione. L'utente è così obbligato a provvedere da sè alla carica dell'apparecchio a tempo, se questa non si fa eseguire automaticamente con comando elettromagnetico.

È bene qui subito rilevare, se non si possa, con altri dispositivi, evitare l'impiego di un vero movimento di orologeria, apparecchio costoso e assai delicato. A tal uopo si eseguì una serie di esperienze sul comportamento in tempo dell'energia denaturata, (una pregevole memoria è stata fatta in merito dall'egregio ing. Comboni), compilando diagrammi, aventi per coordinate i tempi e le temperature rispettive assunte dall'acqua di un calorimetro, riscaldato con correnti nelle quali si provocano, con vari mezzi meccanici, interruzioni ad intervalli più o meno lunghi. Se il calorimetro è perfetto, e cioè si impediscono dispersioni con l'ambiente esterno, l'acqua assorbe tutte le calorie ottenute per effetto Joule al passaggio della corrente: se i periodi di spegnimento e di accensione stanno ad es. fra di loro nei rapporti di 1/10, 1/5, 1/2, ecc., il tempo necessario per portare l'acqua alla stessa temperatura è, rispetto a quello impiegato dalla corrente non interrotta, rispettivamente 1/10, 1/5, 1/2, ecc. maggiore; e così se con un interruttore elettromagnetico si provocano vibrazioni nel rapporto di 1 su 1, il tempo sarà doppio. Allungando il periodo di spegnimento, oltre il maggior dispendio di tempo, si ha nei casi pratici, un disperdimento di calore per convezione e radiazione, tanto maggiore quanto più grande è il tempo impiegato, e quanto più è buon conduttore del calore il recipiente adoperato, inquantochè si aumenta il trasporto attraverso le pareti di esso.

Le pause di luce e di oscurità del denaturatore rendono intollerabile a chiunque l'illuminazione, mentre rimane praticamente inalterato il rendimento in tempo degli apparecchi di riscaldamento. Nel caso particolare del ventilatore, del piccolo bollitore, del ferro da stiro, dello scaldapiedi, raggiunta la velocità o la temperatura di regime, si effettua un risparmio di energia di 1/10, corrispondente al periodo di spegnimento (se il ventilatore è molto leggero occorre un piccolo volano per smorzare completamente ogni vibrazione).

Da questa esposizione risulta, che è necessario un regolatore di tempi per stabilire un rapporto di essi; ma l'ordine di grandezza di questo non è indispensabile che sia assolutamente identico, e determinato ogni volta con scrupolosa esattezza: è superfluo quindi uno strumento di precisione rappresentato da un vero orologio.

(1) Il sistema e relativi apparecchi per la denaturazione della energia elettrica a scopo di riscaldamento sono coperti da brevetti in Italia ed all'Estero.

Un comando elettro-magnetico può provvedere alla carica dell'apparecchio a tempo, provocando la salita di un peso o la carica di una molla: il peso stesso al termine della sua corsa di discesa, o la molla alla fine della sua scarica, possono azionare un contatto, che immette la corrente.

VITTORIO DE BERNARDINIS
(*Continua*). *Ingegnere di Finanza.*

Sistema d'illuminazione per treni elettrici

L'invenzione protetta da brevetto, si applica a treni azionati da energia elettrica e porta un dispositivo semplicissimo il quale assicura che, indipendentemente dal numero delle vetture motrici che possono essere inserite nel treno, un singolo gruppo di conduttori luce del treno possa essere connesso contemporaneamente al trasformatore di una sola vettura motrice.

Su ogni vettura motrice è inserito un interruttore nei conduttori che dal trasformatore vanno al circuito luce, il quale interutttore si può manovrare a mezzo di un manubrio asportabile nel solo caso in cui l'interruttore sia aperto ed il trasformatore non sia connesso al circuito luce del treno. Per ogni treno vi ha un solo manubrio, qualunque sia il numero delle vetture motrici incluse, per modo che se già il circuito luce del treno è stato collegato al trasformatore di una delle vetture mediante il citato interruttore, l'interruttore di un'altra vettura motrice di quel treno non può venir allegato a quello stesso circuito a meno che non venga aperto il primo interruttore.

Il diagramma dà una chiara illustrazione del come si applichi il trovato ad un treno che comporti tre vetture di cui due motrici.

In ogni vettura un trasformatore principale ha il suo circuito principale 1 connesso al trolley 2 per un suo estremo ed al filo di terra 3 per l'altro estremo. Il secondario 4 del trasformatore porta le prese di corrente 5, 6, 7, 8 e 9 per la distribuzione dell'energia motrice. Invece le derivazioni 10 ed 11 forniscono corrente al circuito luminoso a mezzo dell'interruttore 13. Il circuito luminoso è contraddistinto col numero 14 per le vetture motrici e con 16 per la terza vettura, quest'ultimo facente capo alla linea distributrice 15; la quale a sua volta è connessa per ambedue gli estremi, alla linea 12 delle vetture motrici, mercè il sistema comune di collegamento 17. Ne risulta che se fossero chiusi gli interruttori 13 di ambedue le vetture motrici si originerebbe una circolazione contraria di correnti locali tra i secondari dei trasformatori. L'invenzione appunto provvede a costruire gli interruttori 13 per modo che il manubrio di comando può solo venir asportato quando l'interruttore è aperto e dal momento che nel treno vi ha un solo manubrio non si possono chiudere contemporaneamente i due interruttori.

Fig. 1.

Un principio consimile già venne adottato su certe linee elettriche secondarie come sicurezza nel succedersi di diversi treni su una stessa linea.

P. I. M.

Regolamento tecnico amministrativo per le derivazioni di acque pubbliche.

(*Continuazione e fine*).

Art. 26. — Chi abbia interesse nella causa può intervenirvi, fino a che non si sia provveduto per la rimessione delle parti al tribunale a norma dell'art. 32.

L'Amministrazione dello Stato può sempre intervenire, nelle cause, anche fra privati, che comunque si riferiscano ad acque pubbliche.

La parte che vuole chiamare in causa un terzo, a cui creda comune la controversia, deve dichiararlo all'altra parte prima del provvedimento predetto. Il giudice stabilisce un termine per la citazione del terzo.

Art. 27. — Quando nella prima risposta il convenuto domandi di chiamare in causa un garante, il giudice accorda un termine per citarlo.

Se la domanda non sia fatta nella prima risposta, o la citazione del garante non sia eseguita nel termine stabilito, l'istanza in garantia è separata dalla causa principale.

Art. 28. — Qualora sorgano controversie sull'intervento in causa o sulla chiamata in garantia, o su altre questioni incidentali, il giudice provvede con ordinanza, soggetta ad impugnativa dinanzi al tribunale, nei tre giorni successivi alla notificazione, e che può essere dichiarata esecutiva non ostante gravame.

Art. 29. — Se il ricorrente non deposita il ricorso e i documenti a norma dell'art. 10, il ricorso si ha come non proposto.

Il convenuto può nei tre giorni successivi depositare la copia del ricorso a lui notificata, e gli eventuali documenti, e chiedere che sia delegato il giudice.

Se proponga domande riconvenzionali deve notificarle al riguardo personalmente.

Se all'udienza fissata nel ricorso il convenuto, il quale non sia stato citato in persona propria, non compaia, il giudice dispone che sia rinnovata la notificazione del ricorso per l'udienza che fissa, ed alla quale rinvia la causa.

Nella nuova notificazione deve essere avvertito il convenuto che, non comparendo, la causa sarà proseguita in sua contumacia.

Art. 30. — Il contumace può, sino alla sentenza definitiva, comparire e proporre le sue ragioni, ma avranno effetto le altre sentenze già pronunziate nel giudizio.

Se il contumace comparisca scaduto il termine per controdedurre la prova testimoniale, o far seguire la prova contraria, non può valersi di questo mezzo di prova.

In qualunque tempo comparisca il contumace, si ha per non avvenuta la ricognizione di cui all'art. 283 del Codice di procedura civile, sempre che nel primo atto neghi specificamente la scrittura o dichiari di non riconoscere quella attribuita ad un terzo.

Art. 31. — Il ricorrente nel corso del giudizio contumaciale non può prendere conclusioni diverse da quelle contenute nell'atto di citazione.

Parimente il convenuto, se abbia proposto domande riconvenzionali, non può prendere conclusioni diverse da quelle contenute nell'atto da lui fatto notificare all'attore.

Art. 32. — Compiuta l'istruttoria o se le parti dichiarino di non aver bisogno di procedere ad istruzione sono presentate al giudice le conclusioni definitive, e questi rimette le parti ad udienza fissa del tribunale con provvedimento inserito nel processo verbale, e non soggetto a notificazione alle parti o ai procuratori presenti.

Le parti non sono ammesse dopo tale provvedimento a produrre nuovi documenti e a variare le conclusioni già prese ma possono presentare memorie scritte.

Art. 33. — All'udienza fissata, il giudice delegato fa la relazione della causa.

Dopo la relazione, se le parti si facciano rappresentare da un procuratore o da un avvocato, questi può essere ammesso a svolgere succintamente il proprio assunto.

Per la pronunziazione e la pubblicazione delle sentenze si osservano le norme stabilite negli arti

coli 356 a 360 e 366 del Codice di procedura civile.

Il cancelliere comunica alle parti il dispositivo delle ordinanze e delle sentenze definitive od incidentali, restando a cura della parte, che creda di rendersi diligente, di notificare all'avversario il provvedimento mediante consegna di copia integrale di esso nella forma stabilita per la notificazione degli atti di citazione.

Art. 34. — Le azioni possessorie e quelle di denuncia di nuova opera e di danno temuto sono proposte con ricorso al presidente del tribunale che delega con ordinanza il pretore del luogo per gli accertamenti necessari, con accesso sul luogo, e per gli altri provvedimenti contemplati nell'articolo 940 del Codice di procedura civile.

L'ordinanza è notificata dal ricorrente alla controparte con citazione a comparire innanzi al pretore, che, eseguiti gli accertamenti o dati i provvedimenti occorrenti, rimette gli atti e rinvia le parti al tribunale, fissando il giorno della comparizione dinanzi al giudice che sarà delegato dal presidente.

Se sia già stato istituito il giudizio petitorio e nominato il giudice delegato, ogni reclamo relativo al processo è proposto al giudice delegato.

Art. 35. — Le spese del giudizio e gli onorari sono liquidati nella sentenza sulla nota che le parti, o i loro procuratori, debbono unire agli atti.

In caso di omissione della nota, la liquidazione è fatta dal giudice delegato, con provvedimento non suscettibile di reclamo.

Le spese della liquidazione e della notificazione del provvedimento sono a carico della parte o del procuratore negligente.

I diritti di procuratore saranno determinati in base al titolo III della tabella allegata alla legge 7 luglio 1901, n. 283.

L'onorario d'avvocato sarà fissato di volta in volta dal tribunale o dal giudice delegato, tenendo presente l'importanza e la complessità della causa.

Art. 36. — Qualunque istanza è perenta se per il corso di un anno non siasi fatto alcun atto di procedura.

Art. 37. — Non sono ammesse altre nullità di forma degli atti del procedimento, fuorchè quelle che lasciano assoluta incertezza sulle persone, sull'oggetto dell'atto, sul luogo o sul tempo della comparizione, ovvero che concernono l'essenza dell'atto.

Le nullità degli atti di citazione sono sanate con la comparizione del citato, senza pregiudizio dei diritti quesiti anteriormente alla comparizione, salvo il disposto del capoverso dell'art. 145 del Codice di procedura civile.

Art. 38. — Gli atti ed i provvedimenti relativi ai giudizi di competenza del tribunale delle acque pubbliche sono soggetti alle tasse di bollo e di registro stabilite per gli atti ed i provvedimenti relativi ai giudizi delle Corti di appello.

Per l'apposizione delle marche da bollo sugli originali delle difese scritte e delle comparse da scambiarsi fra le parti si osservano le norme vigenti per i giudizi davanti ai tribunali ed alle Corti di appello. Le marche dovranno avere lo stesso valore della carta bollata, su cui sono scritti gli originali.

Capo III. — *Disposizioni speciali per i ricorsi indicati nelle lettere* D *ed* E *dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.*

Art. 39. — Il ricorso è notificato, nei termini di cui al primo capoverso dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, tanto all'autorità dalla quale è emanato l'atto o provvedimento impugnato, quanto alle persone alle quali l'atto o provvedimento direttamente si riferisce.

Art. 40. — La notificazione dell'atto o provvedimento amministrativo è fatta mediante consegna o trasmissione di una copia di esso in forma amministrativa.

In mancanza di disposizioni per la notificazione in questa forma nei regolamenti dell'Amministrazione da cui l'atto o provvedimento emana, la notificazione si fa o a mezzo della posta, a norma dell'art. 5, o per mezzo di ufficiale giudiziario o di messo comunale, alla persona interessata, o ad uno di sua famiglia, addetto alla casa o al servizio, nella residenza, o nel domicilio o nella dimora.

La relazione della notificazione, redatta in doppio originale, è datata e sottoscritta dall'ufficiale giudiziario o dal messo, e dal consegnatario: se questi non può o non vuole sottoscrivere ne sarà fatta menzione.

Un originale della relazione è rilasciato all'interessato e l'altro è consegnato all'autorità che ha emanato l'ordine del giorno della notificazione.

Per la notificazione di cui sopra si osservano inoltre, in quanto siano applicabili, le disposizioni del Codice di procedura civile, relative alla notificazione della citazione.

Art. 41. — Qualora si pretenda che un atto o provvedimento amministrativo offenda interessi di individui e di enti giuridici, i quali, non essendo direttamente contemplati nell'atto o provvedimento medesimo, non ne abbiamo avuto notificazione nelle forme prescritte dagli articoli precedenti, il termine per ricorrere al tribunale decorre dal giorno della pubblicazione di un estratto di quell'atto o provvedimento nella *Gazzetta ufficiale* del Regno, o nel *Foglio* degli annunzi legali della Provincia.

Art. 42. — Almeno cinque giorni prima che scada il termine per la comparizione, assegnato nel ricorso, il ricorrente deve depositare il ricorso col provvedimento definitivo impugnato, sotto pena di decadenza.

La mancanza del deposito del provvedimento impugnato non importa decadenza, se dipenda dall'impossibilità di produrlo a causa del rifiuto dell'Amministrazione alla domanda di rilascio della copia di esso. Il rifiuto dell'Amministrazione si fa constare con verbale di ufficiale giudiziario, da depositarsi insieme al ricorso.

Art. 43. — Il ricorso non ha effetto sospensivo.

L'esecuzione tuttavia dell'atto o del provvedimento può essere sospesa per gravi ragioni, con decreto motivato del giudice delegato, ad istanza del ricorrente.

Le domande di sospensione sono proposte nel ricorso, o mediante istanza diretta al giudice delegato. In questo secondo caso l'istanza deve essere notificata agli interessati ed all'Amministrazione, i quali, nel termine di giorni dieci da tale notifica, possono presentare istanze o memorie al giudice delegato. Prima che sia spirato tale termine non potrà pronunziarsi sulla domanda di sospensione.

Art. 44. — L'autorità che ha emanato il provvedimento impugnato può farsi rappresentare, all'udienza del giudice delegato o del Tribunale, oltrechè dall'avvocatura erariale, da un commissario scelto tra i funzionari di grado non inferiore a quello di capo divisione del corrispondente Ministero.

Art. 45. — Se il giudice delegato riconosce che l'istruzione dell'affare è incompleta, o che i fatti affermati nell'atto o nel provvedimento impugnato sono in contraddizione coi documenti, può richiedere alla Amministrazione interessata nuovi schiarimenti e documenti; ovvero ordinare alla stessa di fare nuove verificazioni, autorizzando le parti ad assistervi ed anche a produrre determinati documenti.

Per i necessari rilievi tecnici, la descrizione dei luoghi e la constatazione dello stato di fatto, possono essere incaricati uno o più funzionari tecnici dello Stato.

Art. 46. — Se il tribunale riconosce infondato il ricorso lo rigetta.

Se lo accoglie per motivi di incompetenza, annulla l'atto o il provvedimento impugnato e rimette l'affare all'autorità amministrativa competente.

Se l'accoglie per altri motivi, annulla l'atto o il provvedimento, salvo ulteriori provvedimenti dell'autorità amministrativa, e nei casi di cui alla lett. *d*) dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, decide anche nel merito.

Le decisioni del tribunale sono comunicate all'autorità cui riguardano per mezzo del Ministero, dal quale queste dipendono, ed a cui devono essere subito trasmesse dalla cancelleria del tribunale.

Capo IV. — *Mezzi per impugnare le sentenze.*

Art. 47. — Le sentenze pronunziate in contraddittorio od in contumacia dal tribunale delle acque pubbliche possono essere revocate dallo stesso tribunale sull'istanza della parte nei casi indicati nell'art. 494 del Codice di procedura civile.

Il termine per proporre la revocazione è di giorni trenta con la decorrenza fissata dal capoverso dell'art. 497 dello stesso Codice pei casi in tale capoverso considerati, e negli altri casi dalla notificazione della sentenza.

Art. 48. — Chi vuole agire per revocazione deve provare con quietanza del ricevitore di avere eseguito il deposito di L. 100, che sarà incamerato se l'istanza sia rigettata.

Art. 49. — Per il ricorso alle sezioni unite della Corte di cassazione, previsto dall'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, per incompetenza od eccesso di potere, a termini dell'art. 3 della legge 31 marzo 1877, n. 3761, o per violazione della legge, ai sensi dell'art. 517, n. 3, Codice procedura civile, si osservano le norme del capo V, titolo V, libro I del Codice di procedura civile.

Le sentenze emesse dal tribunale per disporre atti d'istruzione, o per risolvere contestazioni incidentali possono essere impugnate soltanto con la sentenza definitiva.

I termini indicati nell'art. 518 del predetto Codice sono ridotti alla metà.

Art. 50. — Per la rettificazione delle sentenze pronunziate dal tribunale delle acque pubbliche si osserva il disposto dell'art. 473 del Codice di procedura civile.

La rettificazione può essere domandata anche pei casi previsti nei numeri 4, 5 e 6 dell'art. 517 del Codice di procedura civile.

Le correzioni, in casi di dissenso, sono proposte con ricorso, a norma dell'art. 8.

Capo V. — *Esecuzione delle sentenze.*

Art. 51. — Le sentenze del tribunale sono esecutive a norma dell'art. 554 del Codice di procedura civile.

Il ricorso per cassazione a norma dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, non ne sospende l'esecuzione.

Per l'esecuzione si osservano le norme stabilite dal libro II del Codice di procedura civile.

Art. 52. — L'esecuzione delle decisioni emesse sui ricorsi di cui alle lettere *d*) ed *e*) dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, si fa in via amministrativa, eccetto che per la parte relativa alle spese.

L'estratto della decisione in forma esecutiva per la parte riguardante la condanna alle spese non può essere rilasciato se non a chi abbia diritto a tale pagamento, facendosene menzione in fine dell'originale e dell'estratto

Questo deve essere intitolato in nome del Re e terminare con la formula stabilita dall'art. 556 del Codice di procedura civile.

Capo VI. — *Disposizioni sul gratuito patrocinio.*

Art. 53. — Le disposizioni contenute nel R. decreto 6 dicembre 1865, n. 2627, e nella legge 19 giugno 1880, n. 5536, alleg. *D*, sul gratuito patrocinio, sono estese alle cause ed ai ricorsi da trattarsi innanzi al tribunale delle acque pubbliche, con le modificazioni che seguono.

La concessione del gratuito patrocinio è deliberata dalla Commissione per il gratuito patrocinio esistente presso la Corte di cassazione di Roma.

Art. 54. — Pei ricorsi indicati nelle lettere *d*) ed *e*) del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, il presidente della Commissione può, nei casi d'urgenza, concedere in via provvisoria l'ammissione al gratuito patrocinio, salvo a sottoporre l'affare alla Commissione nella prima adunanza.

Qualora la Commissione non ratifichi il decreto di ammissione provvisoria, il ricorrente è tenuto, sotto pena di decadenza, nel termine di giorni trenta dalla comunicazione del decreto definitivo della Commissione, a rettificare nei rapporti del bollo il ricorso e gli atti prodotti ed effettuare il deposito dell'occorrente carta bollata.

CAPO VII. — *Disposizioni generali e transitorie.*

Art. 55. — Per tutto ciò che non sia stato regolato dalle disposizioni del presente decreto si osserveranno le norme del Codice di procedura civile, dell'ordinamento e del regolamento giudiziario, approvati con RR. decreti 6 dicembre 1865, n. 2626, e 14 dicembre 1865, n. 2641, e delle successive leggi modificatrici ed integratrici, in quanto siano applicabili.

Art. 56. — Le cause relative alle materie indicate nelle lettere *a*), *b*), *c*) ed *f*) dell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, che al 1° febbraio 1917 siano pendenti davanti ad una qualsiasi magistratura del Regno, escluse le Corti di cassazione, e non siano ancora passate in decisione, saranno cancellate dal ruolo, e portate alla cognizione del tribunale delle acque pubbliche sulla istanza della parte diligente mediante ricorso.

Le istanze non riassunte nel termine di un anno, decorrente dal 1° febbraio 1917, o dalla successiva cancellazione dal ruolo della causa cui si riferiscono, saranno perenti.

Nel giudizio che seguirà dinanzi al tribunale manterranno i loro effetti le sentenze pronunciate e le prove che risultino dagli atti.

Art. 57. — Per le cause che al 1° febbraio 1917 si trovino in decisione presso un giudice di primo grado, o da questo già siano state decise, l'appello dalle relative sentenze sarà prodotto innanzi al tribunale delle acque pubbliche, nei termini stabiliti dall'art. 485 del Codice di procedura civile ,nei modi e con le forme stabilite nel capo II del presente regolamento.

Art. 58. — Le cause che al 1° febbraio 1917 siano pendenti davanti ad una Corte di cassazione saranno decise dalla Corte stessa.

Se questa annulli la sentenza impugnata, ed ordini il rinvio della causa, questa sarà esaminata in sede di rinvio dal tribunale delle acque pubbliche, e contro la sentenza non sarà ammesso altro ricorso che quello preveduto nell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664.

Art. 59. — Per le cause che al 1° febbraio 1917 si trovino in decisione presso un giudice di secondo grado, o da questo siano state decise, il ricorso per cassazione delle relative sentenze sarà proposto alla Corte di cassazione competente.

Se la sentenza sia cassata, il giudizio di rinvio sarà istituito avanti il tribunale delle acque pubbliche, e contro la sentenza non sarà ammesso altro ricorso che quello preveduto nell'art. 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, numero 1664.

La stessa norma sarà osservata per i giudizi di rinvio non ancora istituiti per annullamento pronunciato prima del 1° febbraio 1917.

Art. 60. — I ricorsi relativi alle materie indicate nelle lettere *d*) ed *e*) dell'art 35 del decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, che al 1° febbraio 1917 siano pendenti innanzi alle sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato, e non siano ancora passati in decisione, saranno trasmessi d'ufficio dai presidenti delle due sezioni alla cancelleria del tribunale delle acque pubbliche.

Il presidente del tribunale nominerà il giudice delegato, e fisserà l'udienza per la comparizione delle parti, con ordinanza di cui sarà data comunicazione a cura del cancelliere.

Durata delle lampade a filamento di tungsteno.

Quando un filamento di tungsteno si trova in funzionamento entro una ampolla di lampada in cui è stato fatto il vuoto, la sua resistenza aumenta progressivamente, la sua temperatura si abbassa e in pari tempo l'ampolla viene annerita da un deposito di tungsteno vaporizzato. Questi due effetti contribuiscono a diminuire il rendimento e la potenza luminosa della lampada.

Allo scopo di aumentare la durata di una lampada di un dato rendimento, sono state provate diverse mescolanze di vapori atte a rigenerare il filamento. Un americano ha avuto l'idea di collocare nell'ampolla, insieme con la miscela rigeneratrice, una piccolissima quantità di gas, di preferenza azoto. La pressione di questa atmosfera gassosa è inferiore a 0,1 mm. di mercurio. Per mettere in evidenza l'effetto di questa combinazione sulla durata di una lampada, si è costruita una lampada di 100 watt a 125 volt, con un filamento di tungsteno; una piccola quantità di cloruro di potassio e di tallio venne pure collocata entro l'ampolla. Fatto il vuoto nella lampada, si introdusse dell'azoto asciutto in quantità sufficiente da produrre una pressione di 0,025 mm. di mercurio. La lampada fu terminata e messa in servizio con un consumo specifico di 0,95 watt per candela. Dopo 1900 ore di funzionamento la potenza luminosa della lampada è scesa a 96 % del suo valore. Durante l'operazione, la resistenza del filamento aumenta, a parecchie riprese, di una piccola percentuale e ritorna poi al valore normale.

Una lampada di questo tipo contenente del cloruro, ma senza azoto, ha un rendimento iniziale che scende a 80 % dopo 1000 a 1200 ore di funzionamento.

Rivista della Stampa Estera

Definizione delle lampade mediante il loro flusso luminoso

calcolato in lumen (1)

Durante questi ultimi anni, diversi scienziati hanno insistito sui vantaggi che si otterrebbero col definire le lampade col flusso totale in *lumen* ch'esse emettono.

Il *lumen* (luce prodotta da una sorgente di intensità uniforme di 1 candela in un angolo solido di un stéradiante, cioè un angolo solido che taglia una superficie di 1 m.² sopra una sfera di 1 m. di raggio), venne proposta come unità di flusso da A. Blondel. Essa viene largamente usata negli Stati Uniti, anzi i costruttori americani hanno stabilito di definire d'ora in poi le lampade mediante il flusso luminoso totale ch'esse emettono, valutate in lumen. La stessa decisione è stata adottata dall'American Illuminating Engineering Soc.

La questione è stata discussa nell'ultima riunione della Illuminating Engineering Soc. della Gran Bretagna, il 16 gennaio 1917. Monis e Willax hanno preso parte alla discussione insistendo volta a volta sulle variazioni nelle ripartizioni della luce, a partire dalle diverse sorgenti, dovute all'impiego di globi e riflettori; essi sono giunti alla conclusione che la sola base corretta di paragone di queste sorgenti è appunto la quantità totale di luce emessa secondo l'insieme delle varie direzioni. È stato pure suggerito di definire le lampade mediante la loro intensità media sferica, ma nella maggior parte dei casi ciò equivarrebbe ad adottare un valore di definizione inferiore al valore attuale, ciò che costituirebbe un inconveniente dal punto di vista commerciale. Inoltre la intensità media sferica ha una grandezza matematica un po' difficile a concepire. Al contrario il nuovo metodo di definizione pur fornendo una base di paragone più scientifica permette di semplificare molte delle formole impiegate nei calcoli.

Tuttavia il metodo di valutazione delle lampade mediante la loro potenza luminosa in candele è talmente diffuso nel pubblico, che un tal cambiamento troverà difficoltà ad essere adottato. Per tale ragione i costruttori di lampade ed accessorii relativi alla illuminazione in Inghilterra, hanno dato prova di una coraggiosa iniziativa, stabilendo di adottare la valutazione in lumen. Due precauzioni sembrano necessarie per fare questa introduzione: 1° pubblicare simultaneamente, durante il periodo di transizione, i valori in candele e in lumen; 2° rendere popolare il nuovo metodo di valutazione mediante una attiva e opportuna propaganda.

Conducibilità elettrica dell'acqua pura (2).

Dalla tabella 251 della *Raccolta delle costanti fisiche*, si constata che la conduttività dell'acqua, secondo il suo grado di purezza può variare da $0,04 \times 10^{-6}$ a 200×10^{-6} m h o: cent.

Quest'ultima cifra si riferisce all'acqua della Mosella. L'acqua allo stato assoluto di purezza dovrebbe essere considerata come isolante perfetto; la debole conducibilità che presenta l'acqua viene attribuita all'assorbimento dell'acido carbonico dell'aria.

Nuove prove adduce l'A. in appoggio a dette ipotesi; difatti egli all'Università di Columbia, si propose di rifare le misure di conduttività di soluzioni di acido carbonico esposte all'aria libera e di carbonati acidi. Egli ha anche determinato il tenore in per cento dell'acido carbonico contenuto nell'atmosfera, ottenendo il valore 0,035. La conclusione del suo lavoro è che la debole conducibilità presentata dall'acqua potrebbe essere attribuita a tracce di sali o di impurità prelevati sulle pareti dei recipienti: tuttavia essa si spiega già sufficientemente con la presenza dell'acido carbonico.

(1) *Electrician*, gennaio 1917 - *Industrie Electrique*, 25 aprile 1917. — (2) *Journal of the Am. Chem. Soc.*; R. G. E. 10 febb. 1917.

= INFORMAZIONI =

Per la Ferrovia Roma-Ostia Nuova.

A quanto pare l'Amministrazione Comunale di Roma, anche durante la guerra, è disposta ad incominciare almeno in parte i lavori di costruzione di questa ferrovia. Il progetto, dopo un'interminabile *via crucis* sarà presto consacrato in apposito decreto che renderà possibile, tra alcuni mesi, l'inizio dei lavori.

Intanto il competente Ufficio Municipale dell'Agro Romano si sta attivamente occupando ad eseguire, in base alla legge 6 aprile 1908, « Provvedimenti per la città di Roma », le espropriazioni dei terreni occorrenti per la costruzione del primo tronco della ferrovia dalla Porta S. Paolo alla Basilica, la completa costruzione del quale si impone d'urgenza, perchè da esso dirama il binario di collegamento del Mercato Generale di San Paolo colle Ferrovie dello Stato nella Fermata Ostiense.

Speriamo che la lunga attesa della cittadinanza della capitale abbia finalmente termine e la congiunzione ferroviaria di Roma col prossimo Tirreno, preludî a quella tanto auspicata congiunzione marittima.

I lavori per i bacini silani.

L'on. Foscari, sottosegretario alle Colonie, reduce dal recente viaggio in Calabria ha detto che i lavori per i bacini Silani sono già iniziati, ed ha fede che il primo bacino sarà presto compiuto.

L'on. Foscari ha aggiunto che egli si è voluto interessare in modo particolare del problema portuale calabrese dal punto di vista politico ed economico tanto più che la soluzione di esso tocca e riguarda il nostro avvenire nel Mediterraneo, specialmente per le rapide comunicazioni nostre con le attuali e le future colonie.

Sono in corso di studio grandi progetti che meritano seria attenzione da parte degli studiosi per il nuovo assetto commerciale del Mediterraneo.

La tramvia per Monte Mario.

E' noto che, già da molti anni, l'istituzione di una tramvia per Monte Mario è attesa con vivo desiderio dalla cittadinanza romana e in special modo dagli abitanti dei quartieri di Prati e Trionfale. Sin dal 1906 furono formulati voti e proposte, e numerose petizioni vennero presentate successivamente alle autorità competenti, sino a che l'anno scorso in una importante riunione, cui presero parte parecchi consiglieri comunali e provinciali e autorevoli cittadini rappresentanti le varie associazioni popolari, fu deciso di rivolgere vivissime premure all'Amministrazione comunale perchè disponesse al riguardo lo studio di un progetto completo e definitivo. La domanda fu accolta, ed ora il progetto, compilato con ogni diligenza a cura dell'ufficio tecnologico e precisamente dagli ingegneri Cerreti e Manetti, è stato sottoposto dall'assessore comm. De Rossi all'esame della Giunta, la quale ne ha deliberato la presentazione all'on. Consiglio.

Il progetto prevede l'impianto di una tramvia a scartamento normale a semplice binario per servizio viaggiatori e merci dalla via Andrea Doria, lungo il seguente percorso: via Trionfale, via Camilluccia, Braccio Blumesthil, via Trionfale, via di accesso al Manicomio, Saranno abilitate al sevizio merci oltre i capilinea, le fermate del dazio (Monte Mario) e del Forte Trionfale (S Onofrio).

Il progetto è studiato come tramvia extra urbana sovvenzionata e quindi con tutti gli impianti e condizioni di esercizio necessari per ottenere la concessione di una sovvenzione per parte dello Stato. La spesa complessiva di impianto è prevista nella somma di L. 1.066.000

Le tariffe di esercizio sono proposte in L. 0 05 per km. per il servizio viaggiatori, e in L. 0.10 per tonn.-km. per le merci. Al deficit annuo di esercizio, che si prevede in 60,000 lire, faranno fronte le sovvenzioni dello Stato, della provincia, del Comune e dei coiteressati.

CONCORSO NAZIONALE
per uno studio sull'esercizio di Stato delle ferrovie italiane.

Il Collegio Nazionale degli ingegneri ferroviari italiani, nella sua recente assemblea generale, a ricordare degnamente la memoria del suo promotore, compianto ing. Pietro Mallegori, ha deliberato di istituire per la ricorrenza del XX anniversario della fondazione del Collegio stesso, che cade nel 1920, un concorso a premio intitolato al Mallegori di lire 5000 (lire cinquemila), da assegnarsi alla migliore Memoria che verrà presentata, entro il 31 dicembre 1919, sul seguente tema: *Esame critico del primo periodo dell'esercizio ferroviario di Stato in Italia*, nei risultati tecnici, economico-finanziari e politici; con riferimento ai precedenti esercizi in Italia, all'esercizio privato in genere, nonchè a quelli stranieri.

Il concorso è libero a qualsiasi cittadino italiano. Per programma e schiarimenti rivolgersi alla Segreteria del Collegio stesso in via Poli, 29, Roma.

LA POSTA AEREA.

S'è riunita a Bologna la Commissione nominata dall'on. Ministro Fera per prendere in esame le proposte di istituzione di linee e di reti aeree per i trasporti postali.

La Commissione ha presentato le conclusioni su ciascuno dei problemi esaminati ed ha inoltre ritenuto utile di proporre all'on. Ministro di prendere accordi con il suo collega della guerra perchè sia sollecitamente sperimentato un servizio provvisorio di posta aerea a cura dello Stato, sia con la Sardegna, sia su linee continentali, giovandosi di rotte già predisposte.

Sentiamo ora che fra alcuni giorni la Società Aeronautica Pomilio & C. di Torino intende eseguire uno speciale viaggio aereo da Torino a Roma e ritorno, a titolo di esperimento di trasporto. La Società istessa ha ottenuto dal ministro delle Poste e dei Telegrafi che il velivolo in prova trasporti anche corrispondenza postale.

Perchè dell'esperimento, che può segnare una data memorabile nella storia dei trasporti, sopravviva il ricordo, il ministero ha disposto che le corrispondenze (lettere e cartoline dell'industria privata che il pubblico vorrà inviare con tale mezzo (da Torino per Roma e provincia) sieno francate con il solo francobollo da centesimi 25 ad uso degli espressi, con annotazione stampatavi dell'avvenimento, senza diritto però al recapito per espresso. Ed a raccogliere la corrispondenza medesima, verranno collocate apposite cassette d'impostazione presso gli uffici postali centrali di ferrovia, e succursali di Roma e di Torino, nelle quali città tra qualche giorno saranno vendibili i francobolli speciali.

Con altra comunicazione si faranno conoscere le date e le ore di partenza e di arrivo del velivolo.

Pneumatici per automobili in Norvegia.

Il Governo norvegese ha recentemente riconosciuto all'Italia il diritto di concorrere alla fornitura dei pneumatici per automobili con la fissazione di una quota del 10 % sulla quantità totale annua ammessa all'entrata in quel paese.

È ovvio che, cessata la guerra, i presenti accordi restrittivi a base di razionamento non avranno più vigore e si passerà a libera concorrenza, nella quale è da sperarsi che la produzione italiana saprà assicurarsi anche in Norvegia un posto degno del suo sviluppo.

Competenza dell'autorità giudiziaria in controversia circa l'importo di ricchezza mobile.

La Corte di cassazione di Roma dovette esaminare se la indagine circa l'esenzione temporanea dall'imposta di ricchezza mobile a favore di un opificio industriale costituisse questione di tassabilità oppure di semplice estimazione. La controversia aveva importanza in quanto che, se si fosse trattato di questione di estimazione, l'indagine sarebbe sfuggita alla competenza dell'autorità giudiziaria, essendo di esclusiva spettanza delle commissioni amministrative. L'articolo 53 della legge di ricchezza mobile dispone infatti che contro la decisione della commissione centrale, ultimo pronunziato dell'autorità amministrativa per l'accertamento dei redditi di ricchezza mobile, potrà essere fatto ricorso all'autorità giudiziaria, a meno che si tratti di decisioni delle commissioni concernenti la semplice estimazione di redditi.

Nella specie si trattava di vedere se dovesse essere sottoposto a tassa il reddito dell'opificio di tal Ambrosio o se invece si dovesse concedere temporaneamente l'esenzione in base alla legge del 1906, la quale per alcune provincie del Regno e per la durata di un decennio esonera dall'im-

posizione i nuovi edifici industriali. La Corte d'appello aveva ritenuto che la autorità giudiziaria non fosse competente a pronunziarsi e contro tale giudicato l'Ambrosio aveva ricorso in cassazione.

Riferendosi al disposto del citato articolo 53, la Corte suprema osservò:

« Il significato di tale disposizione appare ovvio, nel senso che si vuole sottratto, alla cognizione dei tribunali ordinari, il giudizio sulla esistenza e sull'ammontare del reddito il quale, nella maggior parte dei casi, si deve dedurre da circostanze variabilissime che facilmente sfuggono ad una esatta dimostrazione. Qualunque altro giudizio, che sia diretto a riconoscere o ad escludere la tassibilità del reddito stabilito dall'autorità amministrativa, non si può sottrarre alla competenza giudiziaria, senza urtare contro le indicate disposizioni di legge ».

Accennando poi al caso in esame, la Corte così proseguiva:

« Non è qui fatta questione intorno alla estimazione del reddito, che rimane indiscusso nella somma accertata. Si domanda soltanto se il reddito così stabilito debba andare esente da tassa, in virtù di quella legge. Si obbietta dalla Finanza che, per giudicare della esenzione, occorre ricercare se l'edificio Ambrosio sia o non sia una nuova costruzione industriale e che già le Commissioni amministrative hanno escluso in esso tale qualità. Ma che perciò? Il giudizio riservato alla competenza esclusiva delle Commissioni è quello di semplice estimazione; e quindi ogni altra contestazione o constatazione appartiene, dopo il giudizio delle Commissioni, alla competenza dell'autorità giudiziaria. La quale pertanto è chiamata ad interpretare ed applicare le norme di esenzione o di tassazione in ogni sua particolarità, purchè non venga invaso il campo della valutazione dei redditi, e tutto quanto occorre di stabilire, anche in linea di fatto, nell'intento di esplicare l'ufficio suo è diritto e dovere di essa autorità. Il ricorso a questa è ammesso dalla legge contro le decisioni della Commissione centrale; colla possibilità quindi d'una riforma, anche completa, di quanto sia stato pronunziato da essa Commissione, semprechè non venga istituito alcun nuovo sindacato per quanto concerne l'estimazione del reddito. Il giudizio, che, nella specie è stato emesso dalle Commissioni intorno alla negata qualificazione di novità dell'edifizio industriale non è ora impugnato nella parte relativa all'estimazione del reddito, il quale rimane fermo nell'ammontare stabilito tanto se si tratti di nuovo piuttosto che di antico stabilimento. Davanti l'autorità giudiziaria deve essere discusso se il reddito, qualunque esso sia, della Ditta Ambrosio vada soggetto alla tassazione o debba esserne esentato per virtù della legge 1906. Trattasi d'interpretazione e applicazione della legge intorno alla tassabilità, e perchè ciò indubbiamente è di competenza dell'autorità giudiziaria, a questa non potrebbe essere negata la facoltà di riconoscere nell'edificio in parola la natura di nuovo o antico, come necessario fondamento del suo giudizio. L'art. 53 non stabilisce riguardo a somigliante indagine di fatto alcuna riserva di esclusività in pro delle Commissioni amministrative, nè potrebbe la stessa logicamente stabilirsi, perchè se è di competenza dell'autorità giudiziaria anche in rapporto alle leggi tributarie pronunziare nelle materie in cui si faccia questione di un diritto, non si può negare ad essa di conoscere dei fatti, dai quali il diritto deve scaturire. Anche se dovrà venire dall'autorità giudiziaria modificato il giudizio delle Commissioni intorno all'essere o non essere nuovo l'edificio Ambrosio nessuna offesa potrà derivarne alla riserva dell'articolo 53, perchè l'estimazione del reddito ne è del tutto indipendente. L'esame di quel fatto non venne compiuto da esse Commissioni quale elemento di valutazione del reddito, ma solo quale fondamento alla tassabilità, con risoluzione quindi di una questione di diritto, che malamente si vorrebbe sottrarre alla competenza dell'autorità giudiziaria ».

E dopo aver accennato a precedenti giudicati, la Corte di cassazione di Roma, rilevando che la riserva dell'articolo 53 costituisce disposizione eccezionale da interpretare restrittivamente, come precisa la legge stessa dicendo che la riserva è limitata alla semplice estimazione del reddito, accolse il ricorso dell'Ambrosio, nel senso che la controversia era di competenza dell'autorità giudiziaria.

La relativa sentenza fu emessa il 18 dicembre 1915.

A. M.

Revoca da parte dell'autorità amministrativa di concessioni di pubblici servizi.

La Corte d'appello di Trani ha emesso nella causa fra il comune di Taranto, Giaccaglia e la Società Elettrogas riguardante la concessione-contratto per l'impianto e l'esercizio dell'illuminazione della città di Taranto una importante sentenza in materia di concessione amministrativa di servizi pubblici, dalla quale rileviamo alcune interessanti considerazioni di massima:

« La Corte considera — dichiara la sentenza — essere indiscutibile che i comuni al pari dello Stato possano concedere a chi lo domandi la costruzione di un'opera pubblica, l'esercizio di un qualunque pubblico servizio e simili; delegando volta per volta il proprio potere coercitivo, per vincere le resistenze private, garantendo i contributi o i proventi dell'esercizio concesso e magari concorrendo pure direttamente con sovvenzioni pecuniarie all'esecuzione dell'opera o del servizio commessi all'attività privata. Orbene, quando tutto ciò si avvera, si versa in tema di concessioni amministrative, le quali si differenziano dagli ordinari e comuni contratti di appalto, sebbene accompagnati da un contratto, perchè costituiscono delle figure di diritto pubblico non aventi nulla di comune con i negozi di diritto civile. Dette concessioni, perciò, qualunque ne sia l'oggetto, restano sempre una emanazione della pubblica potestà, la manifestazione d'un potere che esercita l'*imperium*, e sconfinano financo dal campo della personalità giuridica, in guisa che, quando pure questa personalità dell'ente pubblico vi si innesti e vi si accoppi, non ne resta snaturato il loro carattere sostanziale e prevalente dell'atto autoritario derivante dall'ente della personalità politica. Ed è appunto la esposta natura ed indole delle cennate concessioni quella che, rendendole atti di autorità amministrativa e non contratti di diritto civile, porta seco una prima conseguenza: quella cioè che, allorquando ad esse si accompagni un contratto, in tal caso l'atto di autorità precede il contratto medesimo ed investe il concessionario dei diritti regali necessari al servizio concessogli, mentre la figura contrattuale susseguе ed incede alla concessione, ed il contratto adietto un atto solo, in esso, nondimeno primeggia sempre ed avanza la pubblica potestà, a segno di assumere veste, carattere e norme singolari di un negozio di diritto pubblico. Un'altra conseguenza che promana dalla natura delle surripetute concessioni amministrative, quando si accompagnano ad un contratto, il quale importi obblighi e diritti reciproci, si è che esse in tale ipotesi diventanо una figura mista di concessione e di contratto, per cui prendono il nome di concessioni — contratto o *ad instar contractus* e questo doppio elemento accostandolo al criterio della giustizia commutativa dominante nei contratti di mero diritto civile, viene a modificare quella revocabilità assoluta, ossia *ad nutum*, quella assoluta indispensabilità che, altrimenti, avrebbero se fossero *pure*, come appunto si avvera per l'altra specie di dette concessioni: quelle cioè unilaterali dette altrimenti licenze, perchè in queste il concedente compie un puro atto di autorità e non si obbliga che alla solo tolleranza riconosciuta innocua allo stato attuale delle cose ».

Delineata così la figura giuridica delle concessioni-contratto, la Corte di Trani osservò che nel caso in esame di concessione-contratto per l'illuminazione della città di Taranto non si poteva ammettere in modo assoluto la revocabilità *ad nutum* della concessione.

« Ciò perchè — osservava la Corte — trattandosi di concessione-contratto o bilaterale, dalla quale, stante l'accordo di due volontà ed uno scambio di prestazioni, non si può escludere un fondo contrattuale che ha mezzo di sorgere e disvolgersi nel diritto pubblico, per l'*id quod interest*, ne derivano delle conseguenze molto utili alla risoluzione della presente controversia, dato il loro carattere e contenuto di atto amministrativo d'impero, devesi riconoscere il carattere della revocabilità, sebbene non in via assoluta, la facoltà della revoca si possa esercitare dall'autorità concedente quando questa si trovi di fronte ad un pericolo per il servizio e l'ordine pubblico, che interessa la collettività, per l'utilità della quale la concessione è avvenuta. Ed in tal caso, evidentemente, l'autorità concedente, soltanto, può valutare con discrezionalità insindacabile le ragioni per cui crede usare della facoltà di revoca, senza che ostacolo alcuno le possa venire dai diritti del concessionario. Ciò perchè, anche quando la concessione importi degli obblighi, il cui naturale corrispettivo il concessionario trova nel beneficio, che per lui rappresenta lo sfruttamento di essa, la concessione è egualmente sempre revocabile, ma talora a condizione d'indennizzo. E la ragione sta in ciò, che il beneficio del concessionario rimane subordinato alle esigenze di quel pubblico interesse che alla revoca si presume dare motivo. Dato però il fondo contrattuale esistente contemporaneo nel rapporto di concessione, riesce del pari evidente che per tutto il resto la stessa amministrazione rimane obbligata a rispettarne i relativi patti. E se è così, ne deriva, per logica conseguenza, la quale è anche giuridica, che ove l'autorità concedente, per revocare la concessione, informi il suo provvedimento non già su motivi essenzialmente ed esclusivamente di interesse pubblico, ma lo fondi invece e lo giustifichi anche, se non precipuamente, su ragioni che attengono all'ordine privato contrattuale insito nella concessione stessa, in tal caso l'autorità giudiziaria potrà senza dubbio, per giudicare della legittimità o non dell'atto amministrativo, sindacare la sussistenza e la legittimità dei motivi, per dedurne se con giusta od ingiusta causa siasi pronunziata la revoca, perchè in tal modo potrà poi giudicare se questa abbia arrecata lesione al diritto dell'altro contraente ».

Con la stessa sentenza, emessa il 3 aprile 1916, la Corte d'appello di Trani dichiarava che la revoca della concessione può essere disposta direttamente dall'autorità amministrativa senza obbligo di adire il magistrato.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 10, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 11. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Giugno 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA 1° Giugno 1917** SERIE III. VOL. VI. NUM. 11

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

:: IL DENATURATORE "ARNÒ" ::

(*Continuazione e fine*).

L'interruttore denaturatore, comandato dall'apparecchio a tempo, può essere uno speciale interruttore semplice o bipolare, che eviti le scintillazioni in corrispondenza dell'apertura e chiusura del circuito: quindi interruttore a mercurio, o meglio, a mercurio funzionante in un gas neutro, come ad es. azoto; interruttore ad olio sensibilissimo, pratico e di poco costo, interruttore combinato a mercurio e ad olio, nel senso che il mercurio unisce e separa gli elettrodi del circuito con minimo sforzo, e l'olio evita ed attenua le scintillazioni. Che se si tratta di interrompere forti correnti, la manovra dell'interruttore può essere fatta con l'intermediario di un elettro-magnete, in derivazione sul circuito di utilizzazione.

Anzichè ricorrere alla semplice interruzione del circuito di utilizzazione, si può ottenere lo stesso effetto, in modo pratico ed economico, provocando sensibili e notevoli cadute di tensione.

E per ottenere una forte caduta di potenziale V, si può ricorrere ai seguenti mezzi:

I. Si inserisce in parallelo sull'interruttore-denaturatore:

a) una resistenza ohmica di data grandezza;

b) una conveniente impedenza.

In questo secondo caso l'impedenza deve essere convenientemente regolata e proporzionata in modo, che il flusso di induzione magnetica φ, concatenato col circuito di utilizzazione, provochi delle extracorrenti di chiusura e di apertura. Infatti inserendo l'impedenza ρ in serie nel circuito, diminuisce notevolmente la intensità I di corrente ed aumenta in proporzione l'induttanza L. E perchè il flusso di induzione $\varphi = L\,I$ sia praticamente costante col funzionamento dell'interruttore-denaturatore, l'impedenza ρ si dovrà calcolare in modo, che l'induttanza L, soddisfi a questa relazione; d'altra parte per tale valore di L si dovrà opportunamente assumere una resistenza ohmica r — in corrispondenza di un determinato valore della frequenza n — in modo che l'impedenza calcolata con la formula:

$$\rho = \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 L^2},$$

abbia a provocare quella notevole caduta di potenziale $V = \rho\,I$, che è appunto necessaria pel funzionamento del denaturatore.

II. Si inserisce in serie nel circuito di utilizzazione una spirale, opportunamente calcolata, con nucleo magnetico spostabile, il quale si fa azionare dall'apparecchio a tempo.

III. Si inserisce nel circuito di utilizzazione un trasformatore, e si provoca una forte caduta di potenziale agli estremi della spirale secondaria:

a) variando convenientemente il numero delle spire di detta spirale secondaria;

b) con una opportuna variazione della riluttanza del circuito magnetico del trasformatore.

IV. Si provoca una conveniente ed opportuna modificazione della legge di variazione dell'intensità di corrente, raddoppiando, ad es., l'intervallo di tempo tra 2 massimi successivi. E ciò si ottiene ricorrendo a valvole elettrolitiche, e valvole catodiche, che interrompono la corrente soltanto in corrispondenza dei tratti della sinussoide situati da una medesima parte dell'asse dei tempi.

V. Si riduce notevolmente la frequenza della corrente, ricorrendo ad uno speciale trasformatore di frequenza.

Tanto per installazioni a corrente continua, come per corrente alternata, si possono impiegare denaturatori basati sul principio di provocare una notevole caduta di potenziale nel circuito di utilizzazione, o sulla semplice interruzione del circuito stesso. In questo secondo caso gli apparecchi sopra descritti sono costruiti in maniera da impedire la scintillazione all'aprire e chiudere del circuito, inquantochè si basano principalmente sul noto fatto, che la scintilla nel gas neutro e nei vapori di mercurio è un effetto puramente luminoso e non trasporta energia. Nel primo caso per evitare detto fenomeno, si devono applicare dispositivi acconci.

Per la corrente alternata si può ricorrere al sistema generalmente in uso per i tasti del telegrafo senza fili, interrompendo la corrente, quando questa si annulla. Se ad es. la frequenza $n = 40$, ogni ottantesimo di minuto secondo, la sinussoide attraversa l'asse delle ascisse e cioè passa per lo zero; in tal caso è nullo il valore della corrente del circuito di utilizzazione, ed è quindi anche nulla l'extracorrente. Ed infatti se con I si rappresenta l'intensità della corrente del circuito, il lavoro disponibile del campo magnetico che va sotto forma di extracorrente, è dato da $\frac{1}{2}\,L\,I^2$; quando $I = 0$ è pure $\frac{1}{2}\,L\,I^2 = 0$.

Provocando quindi abbastanza lentamente il distacco del contatto, la scintillazione è debolissima o praticamente nulla, anche per forti intensità di corrente.

Si impiegano all'uopo dispositivi ad azione elettromagnetica o termica. In questo secondo caso a mezzo di un solenoide - sia ohmicamente, sia induttivamente - si riscalda un nucleo centrale, che si allunga o si accorcia; oppure si approfitta della dilatazione stessa, al passaggio della corrente, di una sbarra conduttrice, di determinata resistenza ohmica, inserita

in serie o in derivazione sul circuito principale. In tal maniera il distacco del contatto non è istantaneo, e si effettua - se $n=40$ - in una delle 80 volte al secondo del passaggio a zero della sinussoide.

Nel caso particolare dell'interruzione per azione termica, con speciali accorgimenti del denaturatore, si può eliminare l'apparecchio a tempo. Ed infatti il dispositivo termico, può essere calcolato in modo, che il periodo di tempo necessario alla dilatazione dell'asticina e il conseguente suo raffreddamento, e cioè lo stabilire o togliere il contatto, sia esattamente regolabile. E così è possibile opportunamente proporzionare e precisare la durata dell'accensione e dello spegnimento, introducendo una semplice variante sul denaturatore, in modo che col funzionamento dia una misura abbastanza esatta del tempo.

Nel caso della corrente continua per impedire la scintillazione, o ridurla notevolmente, si applica un dispositivo di carattere generale, consistente in un condensatore in derivazione sugli estremi di interruzione del circuito, opportunamente proporzionando tale capacità alla tensione e alla intensità di corrente.

Tale dispositivo è applicabile anche sui circuiti a corrente alternata con carico fortemente induttivo, dovuto all'impedenza sia della linea, sia degli apparecchi alimentati. In questo caso il congegno ad azione termica non riesce ad eliminare completamente l'extracorrente di apertura, la quale genera una scintilla tanto maggiore, quanto più elevato è il carico induttivo; azione tanto più dannosa se resa concomitante con una rapidità di interruzione, in modo che questa non possa esattamente effettuarsi al passaggio dello zero.

Per la corrente continua, l'extracorrente di apertura adesca un arco di intensità tanto maggiore, quanto più lentamente si compie l'interruzione, e quanto più è elevato il carico e l'impedenza del circuito.

L'inserzione del condensatore come sopra, elimina tali inconvenienti, nè altera il regolare funzionamento dell'apparecchio, o comunque le caratteristiche del circuito da alimentare, inquantochè funziona solo durante i periodi di variabilità di corrente, ossia durante i periodi di apertura del circuito. Che anzi si aumenta la potenzialità del denaturatore, potendosi con tale dispositivo aumentare la intensità di corrente.

Pendolo termico o denaturatore sino a circa 20 ampères.

Si provocano forti cadute di potenziale con una spirale voltometrica o bobina di forte resistenza ohmica, che inserita in serie col circuito di utilizzazione, provoca lo spegnimento delle lampade, poste in derivazione nel circuito stesso; se invece è inserita in parallelo si ha il periodo di accensione.

La regolazione dei tempi, e il lento distacco del contatto, per impedire la scintillazione, avvengono per azione termica con un unico dispositivo.

Tale apparecchio è l'inverso del limitatore.

In questo vi è una spirale amperometrica di debolissima resistenza, che provoca quindi insensibili cadute di potenziale; agisce amperometricamente in funzione della quantità di corrente, con inserzione in serie, ed è indipendente dalla tensione.

Nel denaturatore la spirale è voltometrica, di forte resistenza - circa 200 ohm - mediante la quale si provocano notevoli cadute di potenziale. È uno strumento voltometrico, che agisce in funzione della tensione di linea, con inserzione in derivazione, ed è indipendente dalla corrente, nei limiti della sua portata.

Un solenoide a filo fino - o spirale voltometrica a forte resistenza ohmica - al passaggio della corrente riscalda una sbarra dilatabile B, che poggia da una parte sulla vite regolabile V, l'altro estremo libero allungandosi provoca lo spostamento del braccio minore di una leva ad L, chiudendo un contatto, posto a guisa di shunt, come ponte di minima resistenza agli estremi della spirale anzidetta. Per questo passerà quasi com-

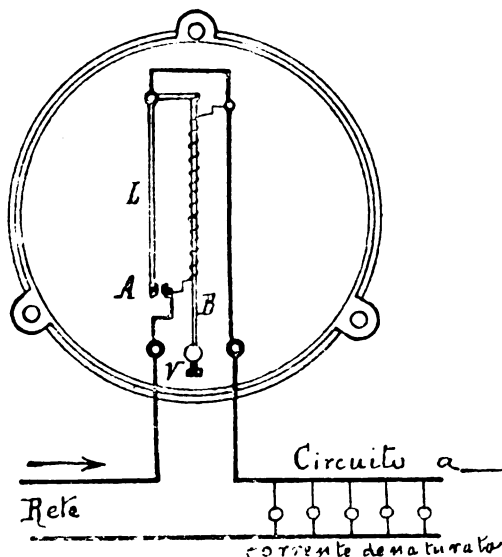



Fig. 1.

pletamente la corrente; ed allora l'avvolgimento sull'asticina B e questa stessa si raffreddano, e raccorciandosi si distacca il contatto A, ripristinando le condizioni iniziali.

Nella posizione di riposo, a circuito aperto, la spirale è in serie col circuito stesso.

Essendo costante la tensione di alimentazione e costante essendo pure la resistenza dell'avvolgimento, per questo passerà una quantità costante di corrente, riuscirà quindi pure costante nel tempo il riscaldamento e l'allungamento dell'asticina. E cioè il riscaldamento della sbarra è indipendente dalla quantità di corrente che alimenta il circuito principale, è solo in funzione dei dati costruttivi, stabiliti i quali, passerà sempre la stessa quantità di corrente; quindi è sempre lo stesso il tempo impiegato dall'asticina a raggiungere quel dato allungamento, che provoca la chiusura del contatto. È evidentemente pure sempre uguale la durata di raffreddamento, inquantochè non variano gli elementi dell'apparecchio: lunghezza e sezione dell'asticina, numero di spire del filo dell'avvolgimento e sezione di questo.

Gli attacchi e distacchi periodici del contatto dipendono quindi esclusivamente da elementi costruttivi, di alimentazione costante; la leva si muove periodicamente ad intervalli di tempo regolari e con grande esattezza regolabili mediante la vite di pressione: si ha un moto perfettamente pendolare.

Tale regolarità non va intesa in senso matematico: si è voluto costruire un apparecchio praticamente a tempi uguali e non un orologio. Ed infatti con tale apparecchio, si ha un periodo di accensione e di spegnimento rispettivamente di secondi 11,5 e 1,2; tali cifre esprimono un rapporto obbligato cogli elementi costruttivi. Durante il periodo di spegnimento, la bobina a forte resistenza è in serie nel circuito principale, sul quale le lampadine sono inserite in derivazione. Abbiamo quindi due circuiti derivati, in cui S è la resistenza dell'avvolgimento ed L il carico di utilizzazione. Aumentando questo, e cioè inserendo lampade sul circuito utilizzatore, la resistenza L diminuisce, e per la legge di ohm, poichè le intensità delle correnti derivate sono inversamente proporzionali alle resistenze dei rispettivi circuiti, diminuisce la quantità che passa per l'avvolgimento, il quale - essendo l'effetto calorifico rappresentato da $r\,i^2$ - impiegherà un tempo più lungo ad ottenere quella data dilatazione dell'asticina: sarà quindi maggiore, coll'aumentare del carico di utilizzazione, il periodo di oscurità. E viceversa col diminuire il numero delle lampade inserite in circuito, aumenterà la resistenza L e quindi la intensità di corrente della spirale: il periodo di spegnimento sarà più breve.

Una serie di esperienze impostata all'uopo, per carichi variabili sino a oltre 20 *ampères*, ha dato variazioni di tempi dell'ordine di grandezza di decimi o frazioni di decimi di secondo, ed il rapporto si può considerare praticamente costante. Le variazioni quindi degli intervalli di spegnimento e di accensione dovute alle diversità di carico, sono talmente minime, che non hanno conseguenza alcuna nel funzionamento pratico.

La figura 1 rappresenta il disegno schematico del denaturatore termico per correnti alternate sino a una *ventina di ampères* (esperimenti eseguiti con una piccola modificazione, che non altera le parti organiche dell'apparecchio, danno serio affidamento di poter giungere a intensità di correnti molto più elevate); la

figura 2 è lo schema dello stesso apparecchio col dispositivo per correnti continue. Per correnti sino ad una *quarantina di ampères* si applica il *denaturatore a servomotore* (figura 3) (1).

Si compone dello stesso apparecchio a pendolo termico, il quale ripristinando il

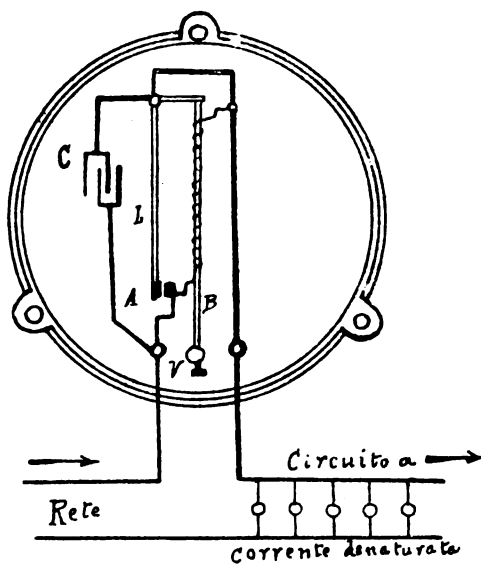



Fig. 2.

contatto A, che forma il ponte di minima resistenza, invece di mandare la corrente sul circuito principale (interrotto), la invia in un solenoide S, che a sua volta chiude il circuito principale, azionando un interruttore, ad es. a mercurio. Detto solenoi le servo-motore è posto in derivazione su detto circuito, e al passaggio della corrente, chiude l'interruttore, mantenendo il contatto di mercurio tra gli elettrodi. Raffreddandosi l'asticina B, si distacca il contatto A, il solenoide cessa di funzionare e un contrappeso separando gli elettrodi, apre il circuito principale.

Per correnti elevate, sino ad un *centinaio di ampères*, non si possono più impiegare apparecchi ad azione termica. I denaturatori elettromeccanici sopprimono la possibilità di applicare e mantenere una tensione qualsiasi sul circuito denaturato, durante le interruzioni di corrente. Per forti intensità di corrente, ove si richiedono considerevoli sforzi, non sono quindi più pratici dispositivi a bilanciere o a contrappeso.

Il denaturatore allora si compone di un motorino di minima potenza, che aziona un ingranaggio a ruote dentate, il quale comanda un interruttore doppio a coltelli multipli, a rapido scatto, regolato da una molla. L'apparecchio è munito di un semplice dispositivo, o deviatore, per impedire le frodi.

I dispositivi atti a denaturare l'energia, si basano sostanzialmente sulla separazione dei 2 circuiti luce e riscaldamento; e poi sull'alterazione o denaturazione dell'energia che alimenta quest'ultimo circuito, mediante una periodica interruzione o coll'abbassamento di tensione dello stesso.

Lo studio delle frodi, sempre intenso e talora ingegnoso e geniale, sarà rivolto a cercare di distruggere la denaturazione, sia mantenendo nel circuito denaturato una tensione costante, derivandola in parte sul circuito luce e in parte su quella di riscaldamento, sia sostituendo all'alimentazione continua del circuito di illuminazione, quella discontinua del circuito di riscaldamento per i tratti di tempo in cui questa è attiva.

Analizziamo i singoli casi.

Una derivazione unica, entra nell'appartamento dalla rete esterna, e l'energia giunta al quadro si sdoppia in due circuiti, uno per la luce e l'altro per il calore, ognuno provveduto di apposito contatore, ed il secondo anche di un denaturatore. Si predispone con filo flessibile un parallelo a valle dei contatori, contrassegnando i fili opportunamente, perchè il parallelo non riesca sbagliato. Ai due estremi della spirale voltometrica, che nel periodo di riposo è in serie sul circuito principale, verrà a stabilirsi lo stesso potenziale, non è quindi possibile provocare la forte caduta di tensione, che è necessaria a far funzionare l'apparecchio: l'asticina non può dilatarsi e chiudere quindi il contatto, o ponte di minima resistenza, che lascia passare la corrente.

Il circuito di riscaldamento viene quindi ad essere come interrotto dalle due correnti uguali ed opposte agli estremi della spirale a forte resistenza ohmica, e tutta l'energia degli apparecchi di riscaldamento e di illuminazione passa e viene marcata dal solo contatore luce.

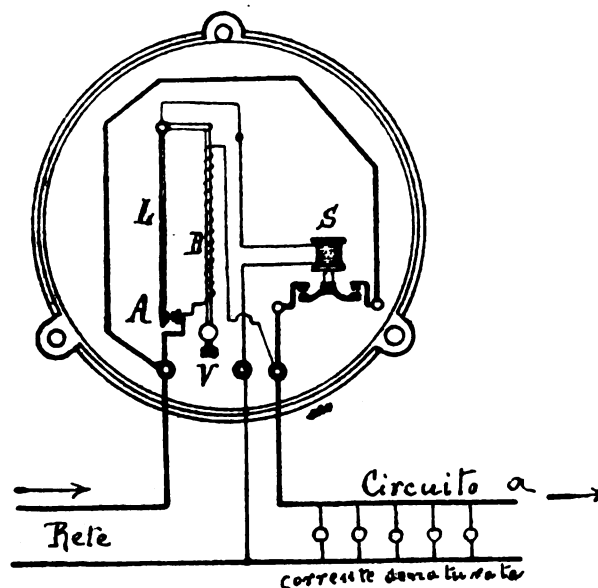



Fig. 3.

Il denaturatore a pendolo termico ha questa fortunata qualità di autodifesa.

Per gli apparecchi a forte intensità, basati sull'interruzione di corrente, occorre all'uopo un dispositivo detto deviatore. Nei periodi di spegnimento si cortocircuita la linea, a valle del contatto dell'interruttore: si forma un corto-circuito sulla linea luce e bruciano le valvole del contatore luce (unendo AB - fig. 4).

Altra frode si potrebbe tentare ponendo 2 denaturatori, in parallelo fra di loro, sul circuito riscaldamento per aumentare la portata, compensando opportunamente le alterazioni. In tal caso, poichè è materialmente impossibile che gli elementi costruttivi degli apparecchi siano esattamente identici, si provocherà il contatto, un istante prima, in uno dei due.

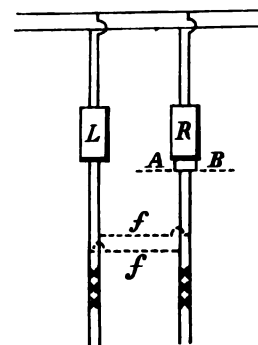



Fig. 4.

Agli estremi della spirale voltometrica dell'altro viene subito a stabilirsi lo stesso potenziale, che impedisce all'asticina di dilatarsi e di funzionare. In tal modo questo denaturatore (tardivo) rimane perfettamente inattivo. Agli apparecchi ad interruzione con deviatore non si può dare la disposizione della figura 5, ma unicamente quella della fig. 4 (debbono passare per l'apparecchio i 2 fili, positivo e negativo, per poter fare il cortocircuito), formando il parallelo *f f*. In tal caso, poichè nel periodo di spegnimento resta circuitata la linea, è evidente il danno che può succedere.

Qualche frodatore poco furbo potrebbe, per le correnti alternate, caricare una batteria di accumulatori, con l'intermediario di un riduttore di tensione e di un raddrizzatore elettrolitico. Il danno in tal caso lo riverserebbe su sè stesso, dato il minimo rendimento di tali apparecchi, e

(1) Quest'apparecchio si renderebbe inutile con la modificazione allo studio di cui sopra.

le forti scosse che tale corrente farebbe subire agli accumulatori; il che non verrebbe certo a compensare l'eventuale minor costo di questa energia rispetto a quella forza.

L'apparecchio si deve collocare sul prolungamento inferiore della scatola ordinaria di un contatore; od usare per esso in generale quei mezzi di sicurezza, che si adoperano per i limitatori e i contatori

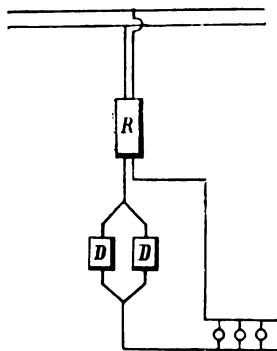



Fig. 5.

stessi, onde impedire di metterli fuori azione con un cavalletto.

È inutile soggiungere che questi tentativi di frode furono più volte sperimentati, e in modo diverso: hanno sempre dato il risultato previsto.

La denaturazione fu oggetto di studi anche da parte di tecnici eminenti, quali l'ing. Guido Semenza e l'ing. Angelo Bianchi, i quali riconobbero una semplicità di soluzione nella geniale invenzione del prof. Arnò.

E l'On. Ministero delle Finanze ne decise l'adozione solo dopo l'autorevole parere favorevole della Commissione di cui facevano parte S. E. il prof. Colombo, S. E. il prof. Ancona e l'on. ing. Bonghi, e dopo averne per un anno esperimentato il funzionamento.

La Commissione nominata dall'Unione delle Camere di Commercio Italiane per riferire in merito al riscaldamento elettrico, e che si componeva di illustri personalità, quali: ing. Terenzio Chiesa, ing. Domenico Civita, prof. Lorenzo Ferraris, ing. Tito Gonzales, ing. Gerolamo Merlini, ing. Gian Giacomo Ponti, ing. Guido Semenza, così scrive: *« la denaturazione consentirà una grande facilitazione nelle installazioni interne, giacchè ammetterà il moltiplicarsi delle prese di corrente nei vari locali d'abitazione, ciò che popolarizzerà e renderà più apprezzato l'uso degli apparecchi portatili di riscaldamento elettrico »*.

E oggi che la questione è entrata nel periodo di risoluzione, è dovere nostro — e quello di ogni italiano — di porgere un tributo di plauso ed onore al Prof. Riccardo Arnò, allo scienziato illustre, che del riscaldamento elettrico fu pioniere costante, sostenitore efficace.

Tutte le invenzioni che risolvono grandi problemi di interesse industriale, al loro apparire sono circondate da un certo senso di diffidenza, anche e sopratutto, perchè subito non se ne può apprezzare la portata.

La Finanza italiana sin dall'inizio ha saputo ben impostare la questione, facendola assurgere a fattore importante di economia nazionale.

Onore e vanto vada agli Uomini insigni della Direzione Generale delle Gabelle, ed all'eminente suo tecnico Comm. Ingegnere Grosso, che con intelligente operosità diresse le numerose ed importanti ricerche sulla denaturazione dell'energia elettrica, sperimentando efficacemente e coi più favorevoli risultati, sopra i numerosi apparecchi presentati all'uopo dal Prof. Arnò, per incarico di S. E. il Ministro e della On. Commissione tecnica presieduta dal Senatore Colombo.

Genova, Febbraio 1917.

Ing. VITTORIO DE BERNARDINIS
Ingegnere di Finanza.

:: Vetture tramviarie benzo-elettriche ::

Due di tali tipi di vetture trovansi in esercizio, in via di esperimento, su una linea tramviaria in Irlanda.

Diversi erano i requisiti ai quali doveva soddisfare la costruzione di dette vetture; dovevano poter funzionare con energia propria in massima parte e con energia elettrica presa direttamente da filo aereo a mezzo trolley per tratti in comune con una Compagnia di ordinarie tramvie elettriche. Lo statuto sociale di quest' ultima permetteva l' utilizzazione parziale della propria linea solo a vetture funzionanti ad elettricità. Per di più si volle adottare il tipo di vettura con imperiale per uniformarsi al gusto degli abitanti della regione. Le vetture, conformi a questi requisiti, si troveranno in condizione di circolare sia in città, sia di far servizio tra la città ed i sobborghi.

Le due in questione si differenziano dai tipi comuni in quanto hanno l'entrata al centro; poggiano al solito su due carrelli; tanto nella parte inferiore quanto sull'imperiale si hanno le due classi prima e seconda separate in corrispondenza dell'apertura centrale; ad una estremità si ha uno scomparto in cui si trova il generatore; all'altra estremità si trova il conduttore. La carrozza lunga circa dieci metri è capace di 72 passeggeri dei quali 26 internamente e 46 sopra. Lo chassis tutto in acciaio poggia sulle molle a mezzo di opportuni smorzatori.

Carrello. — Il diametro delle ruote dell'asse motore è di 84 cm., quello delle ruote portanti è di soli cm. 58. All'asse motore di ogni singolo carrello è collegato un motore per tramvie della casa Westinghouse, a 500 volt, e della capacità di 65 H. P.; la trasmissione del moto all'asse avviene al solito a mezzo di una sola ruota dentata intermedia con rapporto 16 a 69; il qual rapporto è il minimo possibile con detto tipo di motore e si rese necessario per le forti pendenze intercalate nella linea.

I carrelli sono provvisti di un freno a mano che agisce su tutte le ruote; per di più portano il freno elettromagnetico Westinghouse che funziona indipendentemente dall'altro.

Sistema generatore. — Consta di un motore Aster del tipo verticale a sei cilindri; questi sono allineati e gettati in blocco a due a due, montati su una culatta in ghisa che porta pure i sopporti. Gl'ingranaggi di comando delle valvole sono racchiusi nella parte anteriore del motore ed affogati nell'olio. Le punterie munite di piccoli rulli e regolabili sono pure immerse in un bagno d'olio. Una camicia d'acciaio protegge tutto il motore.

Circolazione d'acqua. — Una semplice pompa a immersione spinge l'acqua nell'intercapedine che la camicia forma ai fianchi del motore, e vien scaricata, attraverso il coperchio posto in testa ai cilindri, per essere inviata in un piccolo recipiente di lamiera disposto sul tetto della vettura, e di lì in un radiatore ad alette, dal quale ritorna al motore.

Lubrificazione. — Si ha la lubrificazione forzata a mezzo di una piccola pompa ad ingranaggi applicata ad una estremità della cassa che porta l'albero a gomito e comandata dallo stesso albero degli eccentrici; fornisce olio a tutti i supporti ed a tutte le parti in moto della motrice. Un regolatore a forza centrifuga è calettato sull'albero che trasmette la rotazione al magnete; ciò allo scopo che non abbiano a succedere dei guasti al motore nel caso in cui si sopprimesse improvvisamente il carico pur lasciando completamente aperto il condotto che va al carburatore. Il regolatore agisce su di un condotto che è separato da quello del carburatore, quest'ultimo essendo invece sotto il diretto controllo del conduttore.

Accensione. — Sono disposti due sistemi accensione; uno con magnete ad alta tensione, l'altro ad accumulatore; questo ultimo serve per l'avviamento e come riserva. Ogni sistema ha le proprie candele d'accensione.

Generatore. — Il motore è collegato direttamente ad un generatore Westinghouse a quattro poli funzionante fra 300 e 600 volt della potenza di 65 Kilowatt;

questo fornisce solo corrente per la trazione. I poli di esso generatore sono tutti collegati ad un piccolo controller d'avviamento, sicchè gli avvolgimenti che generano il campo magnetico possono essere uniti, o tutti in parallelo quando il generatore funzioni da motore per l'avviamento della motrice a benzina, od in serie quando in condizioni normali fornisce corrente per la trazione. Il generatore, provvisto di sopporti a sfere è di tipo speciale onde ridurre la lunghezza quanto più possibile, nei limiti dello spazio lasciato disponibile sulla vettura dai regolamenti locali. La velocità è di 1150 giri al minuto.

Illuminazione. — La corrente per l'illuminazione della vettura è fornita durante la corsa da un generatore apposito della potenza di 1,25 Kilowatt funzionante a 34 volts con una velocità di 1900 giri al minuto; dippiù havvi una batteria di 16 accumulatori, della capacità di 20 ampere per quattro ore che serve all'illuminazione delle stazioni. La batteria vien caricata dal generatore luce durante la corsa, ed è pure in grado di fornire corrente al generatore principale quando si fa funzionare da motore per l'avviamento della motrice.

Oltre alla corrente illuminazione interna vi ha la solita lampada elettrica di testa e quella rossa di coda.

Sistema di comando. — L'apparecchio di comando, analogo per le due estremità della vettura, che può esser messa in moto nei due sensi, risulta dalle seguenti parti:

Un controller per funzionamento colla motrice;

Un controller pel funzionamento col trolley;

Una leva pel freno a mano;

Un campanello a pedale;

Una sirena elettrica;

Un pedale che va al distributore della sabbia;

Amperometro, voltometro e vattometro, raccolti in un solo strumento;

Nello scomparto della motrice vi ha per di più un piccolo dispositivo di comando per l'avviamento del sistema generatore.

Controller pel funzionamento colla motrice. — È quasi simile ai soliti comandi tipici dei tram elettrici. Ha 24 posizioni di funzionamento, in dodici delle quali i motori della vettura vengono ad esser collegati in serie; per le altre si ha l'unione in parallelo. Non vi ha alcuna resistenza d'avviamento inserito nel circuito del motore; può invece esser inserita una resistenza nel ciruito magnetico del generatore. Annessa al manubrio di comando vi è pure una levetta che serve a regolare l'introduzione della miscela nel carburatore. Automaticamente, se la mano del conduttore abbandona il manubrio, questo torna nella sua posizione d'arresto mentre la levetta viene a chiudere quasi completamente l'immissione, sì da lasciare passare solo quel tanto di miscela quale è necessaria per far rotare lentamente il generatore. Questo sistema assicura che venga sempre a mancare la miscela alla motrice prima che il generatore si trovi a funzionare a vuoto, e per di più previene dei guai nel caso che il conduttore per qualche accidente dovesse venir meno al proprio impegno.

Per regolare il moto della vettura si agisce nel modo seguente:

Il manubrio vien portato dapprima nella posizione che crea l'intero campo magnetico al generatore principale ed i motori sono connessi in serie; si ha allora una lenta rotazione iniziale. In seguito il manubrio vien fatto avanzare lentamente, nel qual moto trascina la levetta che apre il condotto della miscela ed il motore accelera; cresce di conseguenza il voltaggio dell'acceleratore e l'intensità della corrente e quindi la velocità della vettura aumenta. Tosto che il generatore raggiunge la potenzialità di 500 volt il manubrio viene spinto su una delle posizioni in parallelo, il campo magnetico del generatore diminuisce e quindi pure la tensione ai morsetti, ma questa non vien più suddivisa tra i due motori come quando si trovavano in serie. Se la vettura accelera diminuisce l'intensità della corrente ed aumenta la tensione del generatore; una resistenza vien allora gradualmente disinserita dal circuito magnetico, e ad ogni riduzione della resistenza corrisponde un accrescimento nella tensione ai morsetti e la vettura accelera. Questo fino a che si raggiunga la completa potenzialità in Kilowatt del generatore. Quando portando ancora avanti il manubrio, il generatore funziona col massimo campo magnetico possibile mentre i due motori sono in parallelo, si ottiene la massima velocità. Allorchè in salita, i motori sono collegati in serie ed il generatore funziona con un campo debole, esso raggiunge la sua massima potenzialità in chilowatt con una grande intensità di corrente ed una debole tensione ai morsetti. I motori essendo in serie, si utilizza l'intera corrente in ambedue i motori per lo sforzo di trazione. In questo modo si ottiene in salita una grande spinta con poca velocità senza sovraccaricare il generatore e nello stesso tempo, in piano, si dispone di tutta la potenzialità in chilowatt, con poca intensità di corrente, alta tensione ai morsetti, e quindi forte velocità della vettura.

Il sopradescritto è il metodo completo di comando quando si operi col sistema benzo-elettrico, e con esso si ottiene una grande flessibilità e dolcezza nei movimenti senza bruschi strappi, propria della trazione con energia elettrica.

Controller pel funzionamento a trolley. — Questo è del solito tipo usato nelle tramvie, in serie e parallelo. Ha quattro posizioni d'arresto pel collegamento in serie e tre per quello in parallelo.

Questo stesso comando mette in azione i freni magnetici, sia quando la vettura funziona con energia propria, sia quando la prende dalla linea aerea. Speciale disposizione dell'assieme fa sì che non sia possibile applicare il freno senza aver prima interrotta la forza motrice e viceversa non si può ridare questa se non dopo aver rimosso il freno.

Il piccolo controller d'avviamento situato nello scomparto della motrice serve allo scopo di unire la batteria d'illuminazione al generatore principale della trazione per farlo funzionare come motore ed acceleratore in tal modo la motrice; sarebbe in altre parole, un avviamento automatico elettrico. In tale condizione i quattro avvolgimenti che originano il campo magnetico del generatore sono collegati in parallelo onde poter dare il necessario sforzo di torsione iniziale, perchè il generatore è calcolato per 500 volt mentre la batteria d'accumulatori ne dà 32 soltanto.

Con questa disposizione la motrice può in qualunque momento essere avviata in un paio di secondi. A migliorare le condizioni di avviamento la motrice è provvista di un dispositivo di mezza compressione che passa a compressione completa tosto che sia avviata.

Freno a mano e campanello a pedale sono del tipo corrente in uso sui tram elettrici, come pure il distributore di sabbia. La sirena elettrica è azionata da un interruttore che è inserito sulla linea che porta la corrente della batteria per l'illuminazione.

Nello scomparto della motrice vi è un piccolo quadro di distribuzione che porta: un interruttore pel circuito che va dalla batteria al *controller* d'avviamento, onde proteggere la prima; un'altro interruttore che serve ad inserire la batteria quando scema la tensione al generatore del circuito luce; un piccolo reostato da campo per regolare la tensione durante la carica della batteria; inoltre porta un amperometro ed un voltometro.

Merita una speciale menzione lo strumento che serve di regola al conduttore; è una combinazione di un amperometro, un voltometro ed un wattometro; ha forma circolare e porta tre graduazioni; la scala degli ampere copre una metà della circoferenza del quadrante e quella dei volt l'altra metà. Degli indici comandati dai rispettivi avvolgimenti operano su ogni scala. Una graduazione pei chilovatt è tracciata linearmente attraverso il quadrante nella parte centrale. I due indici segnano incrociando l'un l'altro, ed il loro punto d'intersezione corrisponde sulla scala dei chilovatt la potenzialità del sistema. Lo strumento è tarato molto esatto ed attenendosi perfettamente alle sue indicazioni il conduttore è in grado di ottenere degli ottimi risultati dalla sua vettura.

Radiatore. — Il radiatore funziona in condizioni piuttosto difficili, perchè nella linea in questione si ha per circa 6 chilometri consecutivi una salita del 3,3 per

cento all'incirca; nella qual tratta evidentemente la motrice funziona a pieno carico, mentre, essendo poca la velocità, il radiatore funziona a stento. Consta di un tubo di rame del diametro di circa tre centimetri provvisto di alette; questo tubo è portato a far sei giri completi attorno alla vettura esternamente, nella parte che fa da parapetto al piano superiore; non essendosi potuto utilizzare il tetto appunto perchè la vettura è a due piani.

Il materiale elettrico pel suddescritto tipo di vettura venne studiato e fornito dalla Westinghouse; le parti riguardanti la motrice sono invece della Aster Engineer Company.

La linea sulla quale si trovano in prova è in condizioni abbastanza difficili: coi primi 16 chilometri supera un dislivello di circa 245 metri; nella tratta havvi una breve salita del 7 % e parecchie del 5,5 %. Oltre 6 chilometri della strada hanno la pendenza del 3,3 %. Per di più non vi ha alcun tratto notevole di rettifilo; è anzi tutta una serie di curve giacchè la linea è impiantata lateralmente su una strada pubblica, con una piattaforma un po' rialzata e separata da quella a mezzo di una palizzata.

Queste difficili condizioni di esercizio portarono alla potenzialità d'equipaggiamento descritta.

Ing. P. MARCHISIO.

Esenzione da imposta dell'energia elettrica per riscaldamento.

Crediamo interessante, sebbene con qualche ritardo, pubblicare per esteso la Relazione della commissione incaricata di studiare il disegno di legge presentato dal ministro delle finanze nelle sedute del marzo 1916.

Il disegno di legge sulla «Esenzione da imposta dell'energia elettrica per riscaldamento» che la vostra Commissione è chiamata ad esaminare, mentre risponde ad un voto da tempo espresso, e largamente discusso, nelle associazioni degli elettrotecnici e dei produttori di energia elettrica, e nei periodici scientifici e politici — ed ha inoltre raccolto nel suo principio fondamentale il consenso di tutti gli Uffici — viene d'altra parte a togliere ogni carattere temporaneo, anche per il dopo guerra, a tale esonero fiscale, già stato concesso cogli intervenuti successivi Decreti luogotenenziali, coll'ultimo dei quali, in data 3 settembre 1916, n. 1092, venne disposta per la durata della guerra e per sei mesi dopo la conclusione della pace, l'esenzione dall'imposta di cui all'articolo 1 dell'allegato *F* della legge 8 agosto 1895, n. 486, del consumo di energia elettrica a scopo di riscaldamento.

Il Governo, nel presentare l'attuale disegno di legge, ne ha lumeggiate le finalità, coonestando questo provvedimento ad un insieme di emanate misure legislative, dirette da una parte a ridurre i consumi nei quali è richiesto l'impiego del carbone, e dall'altra a promuovere la sostituzione nella misura più larga possibile della energia idroelettrica a quella termica.

Ma l'esigenza di risparmio del carbone, così posta in rilievo dal Governo, si è d'allora anche più imposta e aggravata. Infatti non solo il prezzo del carbone, per l'ascesa di quello dei noli, ha raggiunto cifre impressionanti, ma ancora la deficienza di esso ha gravemente incagliata la vita economica e commerciale del paese, nella produzione e nelle comunicazioni. È quindi anche più urgente la necessità di rimuovere ogni ostacolo od intralcio allo sviluppo delle applicazioni della energia elettrica, in sostituzione del carbone, tanto più ove si consideri che la falcidia del naviglio, per cause di guerra, avrà per incontestabile effetto di non consentire, a guerra finita, il pronto rinvilio dei noli, anche perchè l'alto prezzo delle materie occorrenti per la costruzione delle navi, — che, anche esso, non potrà tosto ritornare ai limiti dell'ante guerra — costituirà un non lieve ostacolo alla rapida reintegrazione dei navigli.

L'emancipazione, nella più larga misura possibile, dalla soggezione del carbone, significherà quindi, anche per il dopo guerra, riduzione di costi per tutte le industrie, e sicuro vantaggio nella bilancia commerciale e monetaria, sulla quale l'importazione dei carboni grava, a tutto nostro danno, e ad inasprimento dei cambi, per un esodo di oro, che nei tempi normali raggiungeva 380 milioni annui, e cioè quasi un terzo del nostro sbilancio commerciale, con rapida tendenza all'aumento, per l'incremento industriale del paese, e che, nell'attuale crisi, raggiunge quasi i due miliardi.

A perseguire un così alto interesse economico nazionale, ritiene la Commissione che possa pure efficacemente contribuire, cogli altri mezzi, una politica illuminata di alleggerimenti fiscali alle applicazioni della elettricità, ostacolate ora da eccessive compressioni tributarie.

L'industria elettrica deve insomma, per imponenti ragioni di interesse nazionale, essere dallo Stato considerata dal lato economico, come un'attività da eccitare, come una ricchezza da promuovere, anzichè solamente dal lato fiscale, secondo sinora si è fatto, come un usurpatore del demanio nazionale da colpire, come un contribuente da sfruttare.

È impressionante il cumulo di tributi che da noi si sovrappongono fra loro per colpire l'industria elettrica, delle tasse di bollo sugli atti delle macchinose istruttorie delle domande di derivazione, alla tassa di registro sulle concessioni; dal canone sulla forza nominale, alla imposta dei fabbricati gravante colle relative sovraimposte sulle costruzioni e sulle macchine non solo, ma pure sulla stessa energia idraulica, colpita così gravemente dal fisco, in base ad una semplice interpretazione delle leggi preesistenti, all'infuori di ogni intervento o deliberazione del Parlamento; dalla tassazione di registro sulle vendite di energia, fino a ieri colpite colla tariffa stabilita per gli appalti, alle tasse di consumo per l'illuminazione e il riscaldamento, oltre ai tributi ordinari di ricchezza mobile, di esercizio, alla tassa camerale ed a tutti quegli oneri che colpiscono le Società anonime.

Ora una siffatta pressione fiscale deve ormai, di fronte ai duri insegnamenti della odierna crisi, cedere il campo ad una tendenza agli sgravi, specialmente in quei casi in cui la tassa raggiunga culmini proibitivi alla sostituzione della energia idraulica a quella termica.

Ed è anzitutto per queste ragioni di ordine generale che la Commissione ritiene che saggiamente il Governo si sia deciso alla esenzione dall'imposta di consumo della energia elettrica usata per il riscaldamento.

Scendendo all'esame più particolare della materia del presente disegno di legge, occorre subito rilevare che fu assai discusso e contrastato se lo sgravio fiscale sul riscaldamento elettrico conseguirà l'effetto di estenderne l'uso, in sostituzione al riscaldamento termico, e se quindi raggiungerà lo scopo di concorrere ad alleviare la crisi del carbone. Non mancò chi sostenne che, anche senza la tassa, il prezzo della energia elettrica, in confronto a quello del carbone, è ancora tanto elevato da rendere proibitivo il suo impiego come riscaldamento.

È però da rilevarsi anzitutto che una tale opinione potè sostenersi quando il carbone costava quei prezzi che ora forse si sono salutati per sempre, come il famoso primo miliardo del bilancio francese, ai tempi di Thiers; in secondo luogo che il riscaldamento elettrico si è grandemente sviluppato, sia nelle applicazioni industriali, che in quelle domestiche, in molti altri paesi, come gli Stati Uniti d'America, la Svizzera, la Scandinavia, l'Inghilterra, che pure differiscono profondamente fra loro in relazione alle condizioni ed alle fonti di produzione della energia elettrica; che infine la misura della tassa, ora soppressa, era veramente proibitiva sia di fronte al valore della materia colpita, che in confronto alle condizioni in cui si svolge il riscaldamento termico.

Infatti, mentre la sola tassa imposta dalla legge 8 agosto 1895, in centesimi sei per ogni kw-ora, indipendentemente dal dazio comunale, uguaglia, quando pure non supera, il prezzo che normalmente si dovrebbe praticare per l'energia elettrica venduta per riscaldamento, invece la tassa di centesimi due stabilita dalla stessa legge per ogni metro cubo di gaz, rappresenta, anche ai prezzi normali, appena il decimo circa del prezzo del gaz.

Ove si voglia poi stabilire il raffronto in base all'effetto termico, si avrà, quanto al carbone, che ragguagliano l'effetto calorifero di 3 kw-ora a quello di un chilogrammo di carbone (MANTICA, *Il riscaldamento elettrico* «Biblioteca Associazione Utenti energia elettrica d'Italia, pag. 8) la tassa che colpiva tali 3 kw-ora in centesimi 18, indipendentemente dal costo dell'energia e dal dazio comunale, determinava una spesa all'utente, in condizioni normali, tre volte superiore al prezzo della corrispondente quantità di carbone, esente da ogni tassa, e poneva perciò il riscaldamento in condizioni di palese inferiorità e di insostenibile concorrenza in confronto al carbone.

Quanto al gaz, calcolandosi il potere calorifico di un mc. di gaz, tassato con 2 centesimi, a circa 5,000 calorie, e quello di un Kw-ora di energia elettrica, tassato con 6 centesimi, a 864 calorie al più (Ing. F. VACCARINO & G. NIGRA, *La tassa sulla energia elettrica usata per riscaldamento*, Torino, Gran Didier & C., pag. 5), la tassa sulla energia elettrica sarebbe circa diciassette volte maggiore di quella pagata dalla stessa quantità di calore prodotto colla combustione del gaz.

È quindi evidente sotto ogni aspetto che la gravezza della tassa costituiva di per sè un impedimento assoluto all'impiego della energia elettrica per il riscaldamento. Ed infatti questa tassa era così proibitiva, che il gettito ne fu sempre pressochè nullo.

Ma, come giustamente rileva la relazione ministeriale, un altro ostacolo si frapponeva in passato all'impiego dell'energia elettrica nel riscaldamento, per l'alto costo della energia stessa, dovuto al fatto che gli apparecchi di riscaldamento elettrico, allora in uso, erano tali da produrre il riscaldamento all'atto di usarne, senza possibilità di accumulazione e di conservazione, colla conseguenza di vincolare notevoli quantità di energia, con disponibilità continua e consumo saltuario, e quindi con forte spreco di essa, e coll'obbligo nel produttore di vendere l'intiera unità di energia.

Sembrando invece ora realizzabili apparechi comodi e pratici, che permettono la accumulazione di energia e quindi l'assorbimento di essa nelle ore di maggiore disponibilità degli impianti, e che conservano in buona parte e per lungo tempo il calore così immagazzinato, limitando di molto la erogazione istantanea occorrente per portarlo al grado richiesto, è consentito agli impianti elettrici di praticare prezzi ben più bassi, trattandosi in sostanza di un sottoprodotto, e cioè della utilizzazione di quella energia elettrica che andrebbe altrimenti perduta. E questa energia oggi perduta rappresenta forse i tre quarti di quella prodotta, se esatti sono i calcoli che il professore Ascoli comunicava al Congresso delle scienze di Roma, in base ai quali nel 1914 le officine idroelettriche italiane avrebbero distribuito poco più di 2.000.000.000 cavalli-ora mentre, essendo circa 1.000.000 i cavalli continui di cui dispongono sarebbesi potuto distribuire più di 8 miliardi di cavalli-ora, se vi fosse stata richiesta a consumo continuo. (MANTICA, *Opera citata* pag. 4).

Eliminati così colla soppressione della tassa e colla invenzione di tali apparecchi, gli ostacoli principali che si frapponevano ad una larga adozione del riscaldamento elettrico da noi — e data all'industria elettrica ed a quella di costruzione degli apparecchi, colla approvazione della presente legge, la certezza che l'esonero fiscale sarà definitivo, e non temporaneo — è legittimo sperare che, mercè anche i continui progressi della tecnica, il riscaldamento elettrico possa in tempo non lontano diffondersi e determinare un non indifferente risparmio del carbone, attualmente adoperato in molti usi termici.

In tale persuasione la Commissione è confortata dai molteplici impieghi, che può utilmente avere il riscaldamento elettrico.

Impieghi anzitutto industriali, perchè se già la legge 8 agosto 1895, esentava dalla tassa l'uso della energia elettrica « per riscaldamento richiesto negli opifici dai processi industriali », tuttavia il fisco aveva interpretato restrittivamente tale esenzione, rendendola in molti casi vana, restringendola ai soli processi industriali, in cui il calore elettrico interviene come diretto agente, frapponendo intralci e contestazioni di lunga e difficile risoluzione nei casi comunque meno tipici ed escludendo in modo assoluto alcune aziende di manifesto carattere industriale, quali i grandi alberghi e gli stabilimenti di bagni.

Fu dimostrato che in uno stabilimento industriale per i cui processi di lavorazione occorre una lavanderia con 10 vasche, contenenti 400 litri d'acqua rinnovata 5 volte nella giornata, mentre il riscaldamento a carbone costava lire 4,500 annue, in base ai prezzi ante-guerra, invece quello elettrico, che sarebbe costato solo lire 2,376 non potè essere introdotto perchè sarebbe stato colpito da una tassa di lire 9,600 (MANTICA, *opera citata*, pag. 14-15).

All'infuori del campo industriale, le applicazioni domestiche del riscaldamento elettrico si annoverano assai numerose e rappresentano, oltre al risparmio di carbone, un notevole progresso d'igiene, di pulizia e di comodità, elemento questo non certo indifferente nel determinare l'adozione. Il riscaldamento elettrico non porta fiamma, non sviluppa prodotti di combustione, non richiede camini, non esala acido carbonico, o, peggio, ossido di carbonio, non insudicia gli ambienti permette lo spostamento degli apparecchi e sopratutto utilizza in modo più razionale il potere calorifico con minore disperdimento.

Non in ogni caso esso si presenta economicamente conveniente, e così non in quello del riscaldamento degli ambienti nell'Italia Settentrionale, dove il regime alpino dei fiumi porta le massime magre nell'inverno, limitando in tale stagione la disponibilità di energia degli impianti. (G. SEMENZA, *Relazione dell'Unione Camere Commercio Italiane sul riscaldamento elettrico* — Roma, Stab. Tip. Colonnetto, pag. 12 e segg.).

Però anche in questi casi le considerazioni di igiene, di comodità, di sicurezza, di lusso, la continua elevazione del tenore di vita, l'esperimento delle attuali difficoltà e del costo per le provviste di carbone anche per il riscaldamento privato, possono indurre a preferirlo al riscaldamento termico, specialmente ove occorra di riscaldare singoli ambienti o di elevare in essi temporaneamente la temperatura.

Invece nell'Italia centrale e meridionale la minore rigidezza del clima e la discontinuità del bisogno di riscaldamento potranno consentirne una più larga applicazione, la quale ad ogni modo si presenta di sicura possibilità per la cucina, per gli scaldabagni, per i ferri da stirare, per i piccoli bollitori e per consimili usi domestici.

In questi casi l'elettricità si trova in migliori condizioni di concorrenza, non più col carbone, ma col gas, coll'alcool, col carbone legna, date anche le caratteristiche di più alto rendimento, per le minori perdite, dell'apparecchio di riscaldatore elettrico.

L'esempio degli altri paesi conferma che le applicazioni domestiche del riscaldamento elettrico si presentano largamente possibili, e destinate ad una non lontana diffusione, anche per il sicuro *comfort* che esse rappresentano. E lo saranno tanto più in quanto i produttori di energia elettrica, già maestri nell'escogitare tariffe che conciliano l'interesse di chi fornisce l'energia con quello di chi la consuma, volgeranno anche a questa nuova forma d'impiego di essa la loro attenzione, congegnando una tariffazione adatta alle sue speciali caratteristiche, fra le quali, agli effetti del prezzo, essenziale quella della possibilità dell'assorbimento dell'energia nelle ore di minor carico, e così, della utilizzazione di un sottoprodotto, ottenuto dai maggiori servizi di illuminazione e di forza motrice.

E tale auspicata diffusione del riscaldamento elettrico deve in ogni modo promuoversi e favorirsi, anche perchè ogni nuova fonte di consumo di energia elettrica viene a rendere migliori le condizioni nelle quali si svolge l'industria che la produce, e perciò direttamente a dare impulso alla costruzione di nuovi impianti e ad aumentare così il patrimonio nazionale di energia elettrica, che rappresenta non solo ricchezza nuova ma pure indipendenza economica.

(*Continua*). SOLERI, *relatore*.

Rivista della Stampa Estera

Il commercio tedesco dopo la guerra.

Togliamo dalla *Révue Générale d'Elect.* del 5 maggio:

Al principio della guerra, allorchè la Germania sognava una rapida vittoria, i giornali tedeschi annunziavano al mondo intiero che, malgrado la guerra, si continuava a costruire in massa per la esportazione. Intanto la penuria di alcuni metalli, come p. es. il rame, aveva costretto l'industria tedesca a servirsi di altri metalli meno costosi: difatti, dopo alcune prove ben riuscite, l'industria tedesca era riuscita a produrre alcuni apparecchi a dei prezzi che sfidavano qualunque concorrenza. Immediatamente dopo la conclusione della pace i mercati neutri sarebbero così inondati di prodotti tedeschi ed anche i nemici della Germania sarebbero stati costretti, di buona o di cattiva voglia, in seguito ai trattati di pace, ad acquistare merce tedesca.

Oggi però le cose sono cambiate; se si vuol infatti giudicare da un articolo pubblicato nella *E. T. Z.* del 16 novembre dello scorso anno, questi bei sogni sono svaniti; ecco la traduzione dell'articolo tedesco:

« Una prova della maniera straordinaria con la quale si giudica la nostra situazione economica, anche nei paesi neutri, ci è fornita da alcuni articoli di giornali americani, che vengono informati da fonte scandinava. Essi pretendono che la Germania, per sostituire gli operai chiamati alle armi, ha assunto una gran massa di donne, di ragazzi e di vecchi, i quali, durante la guerra, saranno destinati alle fabbriche di una gran quantità di prodotti, i quali dopo la pace saranno riversati a basso prezzo sui mercati stranieri, così che la Germania riguadagnerebbe in un sol colpo la padronanza del mercato mondiale, ch'essa ha perduto durante la guerra.

Gli americani qualificano col nome di « dumping » questo modo di vendere a più basso prezzo del costo di produzione. Si citano anche delle cifre, e si pretende seriamente che dal principio della guerra fino ad ora, si è già fabbricato per 5 miliardi di marchi di mercanzie che sono immagazzinate sotto il controllo dello Stato, onde attendere il momento favorevole per inondare il mercato mondiale. Che di tali leggende siano messe in giro dai nostri nemici, che vi prestano fede o pure no, ciò non deve stupirci ».

Fortunatamente gli organi principali della stampa americana si sono levati contro queste voci insensate. La Camera di Commercio americana di Berlino riporta queste voci nei suoi *Weekly-Reports* e comincia subito col sottoporli ad una critica severa: e facile le riesce anche smentirle poichè essa può raccogliere dei dati e controllarli sul posto. Essa fa osservare, con molto criterio, che se queste notizie fossero esatte, si avrebbero in Germania delle forze lavorative sovrabbondanti, ciò che non si può credere. Inoltre la legislazione sociale, che interdice formalmente il lavoro dei fanciulli e limita il lavoro notturno, dovrebbe essere oggi abrogata per la guerra, della qual cosa non si è avuta nessuna notizia.

Del resto ogni neutro che visiti la Germania per affari, può rendersene conto facilmente. È materialmente impossibile che si possa attualmente lavorare in Germania per il commercio del dopo guerra mentre i prodotti esistenti bastano appena per soddisfare i bisogni urgenti. È necessario inoltre considerare un argomento di grande valore, e cioè i salari elevati che si pagano attualmente nelle industrie, i quali superano in certi casi anche l'aumento del costo della vita. Il pericolo del *dumping* per articoli fabbricati in grandi quantità durante il periodo della guerra, deve essere dunque considerato come inesistente.

È tuttavia cosa certa che la Germania, per lo meno al principio della guerra, ha prodotto degli articoli per il *dumping*: può darsi però ch'essa attualmente non possa più farlo, come bene osservava la Camera di Commercio americana.

In ogni caso il cambiamento completo di tono può ora spiegarsi solo col fatto che la Germania non spera ormai più di imporre i suoi prodotti ai suoi numerosi nemici attuali mediante clausole del trattato di pace. Essa insiste forse ora nel dire di non aver accumulato risorse di materiale manufatto, onde poter più facilmente, dopo la guerra, farlo passare sotto etichetta neutra. E a questo sopratutto bisogna badare.

Le antenne in telegrafia senza fili [1].

E. Bennett ha eseguito questo studio per mostrare l'aumento della capacità d'una antenna molto elevata al di sopra del suolo. L'A. mostra che, se il raggio di una antenna orizzontale, è superiore a due o tre volte l'altezza del circuito sopra il suolo, le forze elettriche e magnetiche ad una grande distanza da questo radiatore sono praticamente indipendenti dalla altezza della rete sopra il suolo a patto che la frequenza delle oscillazioni e la tensione tra la rete e il suolo siano le stesse per le diverse altezze. Ciò vuol dire che una estesa rete di fili, carica ad una data tensione e che si scarica a terra attraverso una induttanza regolata per dare una certa frequenza, per es. 100.000 cicli al secondo -·, produce le stesse forze elettriche e magnetiche, in punti lontani tanto quando l'altezza sopra il suolo è di 3 m., quanto di 60 m.

Nel primo caso l'oscillazione è molto più persistente che nel secondo. Per la ricezione l'antenna elevata riceve l'energia in una proporzione maggiore dell'antenna bassa durante l'inizio dell'oscillazione. Ne segue che l'antenna elevata riceve delle onde non smorzate o poco smorzate; essa è più soggetta a produrre interferenze con le perturbazioni atmosferiche.

Per sopprimere queste interferenze si impiegano delle capacità aggiunte. L'A. descrive infine l'antenna della stazione di Arlington.

= INFORMAZIONI =

I premi della Reale Accademia delle Scienze di Torino.

Premio fondazione Vallauri.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino annuncia che, in esecuzione delle disposizioni testamentarie del socio senatore Tommaso Vallauri, conferirà un premio a quello scienziato italiano o straniero che, nel quadriennio decorrente dal 1° gennaio 1915 al 31 dicembre 1918 abbia pubblicato con le stampe l'opera più ragguardevole e più celebre su alcune delle scienze fisiche, interpretando l'espressione *scienze fisiche* nel senso più largo. Questo premio sarà di lire italiane *ventiseimila* (26.000).

Il premio sarà conferito un anno dopo la sua scadenza; esso non potrà essere assegnato ai soci nazionali dell'Accademia tanto residenti che non residenti.

Le opere che saranno inviate all'Accademia perchè siano prese in considerazione per il premio non saranno restituite. Non si terrà conto alcuno nè di manoscritti nè di opere dattilografate.

XI. Premio Bressa.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino, conformandosi alle disposizioni testamentarie del dott. Cesare Alessandro Bressa, annunzia che il *ventunesimo premio Bressa* sarà conferito a quello *scienziato di qualsiasi nazione* il quale durante il quadriennio 1915-1918 avrà fatto, a giudizio dell'Accademia, la più insigne ed utile scoperta o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, la storia, la geografia e la statistica.

La somma destinata al premio, dedotta la tassa di ricchezza mobile, sarà di lire italiane *novemila* (9000).

Gli autori che desiderano richiamare l'attenzione dell'accademia sulle loro opere, potranno inviarle alla segreteria dell'Accademia, non oltre il 31 dicembre 1918. Esse dovranno essere stampate e non saranno restituite. Non si terrà conto dei manoscritti e dei lavori dattilografati.

L'Accademia aggiudicherà il premio allo scienziato che le sembrerà più meritevole, abbia o no presentato le sue opere.

Il premio non potrà essere conferito a nessuno dei soci nazionali dell'Accademia, residenti o non residenti.

Stazione radiotelegrafica in California.

A San Diego, in California, è stata messa in servizio una nuova stazione radiotelegrafica; essa può comunicare con Honolulu, con quella francese dell'isola di Papeete e perfino con la stazione di Melbourne.

BIBLIOGRAFIA

MARRACINO e CONTE. *Commentario delle nuove disposizioni legislative sulle acque pubbliche.* (Stab. Tip. della Società Cartiere Centrali. Roma. L. 10).

Per i tipi dello Stab. Tip. della Soc. delle Cartiere Centrali, come fu già annunziato in un nostro precedente articolo, è uscito in questi giorni il Commentario delle nuove disposizioni legislative sulle acque pubbliche, a cura degli egregi avvocati prof. Alessandro Marracino, consigliere della nostra Corte di Cassazione, ed Ernesto Conte dell'Avvocatura Erariale.

Il volume contiene nella sua prima parte il comento al decreto-legge sulle derivazioni di acque pubbliche del 20 novembre 1916, n. 1664; nella seconda parte il comento al regolamento tecnico-amministrativo 24 gennaio 1917, n. 85; nella terza parte il comento al regolamento di procedura dinanzi al tribunale delle acque pubbliche; infine, in appendice sono state raccolte la relazione dell'Avvocato Generale Villa al Ministro delle Finanze (on. Daneo) in nome della Commissione ministeriale nominata per la riforma della legge, la relazione Bonomi al Senato per la conversione in legge del decreto 20 novembre 1916, n. 1664, e i discorsi di quest'ultimo nella seduta d'insediamento del Consiglio Superiore delle acque e del Ministro Guardasigilli Sacchi al Tribunale delle acque.

Il volume, ricco di oltre 500 pagine, corredato di indici sistematici e analitici, inizia la letteratura giuridica sulla nuova legge, alla cui formazione hanno direttamente contribuito gli egregi autori quali membri di entrambe le Commissioni che studiarono e compilarono i due progetti del decreto-legge e del regolamenti.

Esso risponde a una immediata esigenza pratica del foro, della magistratura e della grande industria interessata alle derivazioni delle acque, ed è intonato anche alle esigenze di ordine puramente giuridico per la soluzione di tutte le questioni d'indole generale o speciale che si sono fatte in materia di acque pubbliche. Infatti l'articolo primo della legge, che a tutte queste questioni si connette ed è quindi essenziale per la comprensione del sistema, ha il più largo e completo comento che in materia si possa fornire additando tutte le questioni nuove e le nuove tendenze della legge.

Gli egregi autori, con serena coscienza, hanno dichiarato che il loro lavoro è necessariamente affrettato e, come tale, presenterà lacune, sproporzioni ed errori di metodo. E certo non può dubitarsi che in materia di così grande importanza giuridica, economica e politica, quale è quella relativa alle acque pubbliche in Italia, di fronte ai principî nuovi del decreto-legge la elaborazione dottrinale e pratica del sistema è appena agli inizi.

Ma è indiscutibile vanto degli autori medesimi quello di aver compiuto in breve tempo un'opera di volgarizzazione, la quale certamente sarà avviata a maggior perfezione nelle edizioni successive attraverso la giurisprudenza del nuovo Tribunale delle acque.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 11, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Electrical World*, 13 gennaio 1917; R. G. E. 24 marzo 1917.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 „ 32 „
131 - 160 „ 50 „
200 - 250 „ 50 „

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

ERCOLE MARELLI & C.

MACCHINE ELETTRICHE

MOTORI = DINAMO
Listini N. 3-4 Listino N. 5

TRASFORMATORI
Listino N. 7

ALTERNATORI
Listino N. 6

ELETTROPOMPE
Listino N. 8

AGITATORI D'ARIA
Listino N. 1448

VENTILATORI
Listini N. 1-2

MILANO - SESTO S. GIOVANNI

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 12. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Giugno 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

ERCOLE MARELLI & C.

MACCHINE ELETTRICHE

MOTORI = DINAMO
Listini N. 3-4 Listino N. 5

TRASFORMATORI
Listino N. 7

ALTERNATORI
Listino N. 6

ELETTROPOMPE
Listino N. 8

AGITATORI D'ARIA
Listino N. 1448

VENTILATORI
Listini N. 1-2

MILANO - SESTO S. GIOVANNI

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della Carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,13)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corse di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / „ „ di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI** }

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVI. ROMA 15 Giugno 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 12

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
» “ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Il monopolio delle forze idrauliche in Italia

Nel recente Congresso dei socialisti riformisti veniva approvato un ordine del giorno col quale, oltre a varî monopoli, primo fra tutti si invitava il Governo a organizzare quello delle forze idrauliche e delle grandi irrigazioni. A parte queste, un tale problema, considerato a sè, non può non conciliare le simpatie di tutti coloro che vedono nella guerra l'affrancazione del nostro paese da ogni soggezione estera e che si attendono, con giusta ragione, un nuovo indirizzo nell'esplicazione di ogni attività nazionale, un più razionale sfruttamento di tutte le energie naturali e, quindi, un più logico equilibrio fra quelli che sono i bisogni da una parte e la utilizzazione delle energie autoctone dall'altra. Tutto questo è tanto sentito che è lecito pensare che gli sforzi che si fanno oggi per supplire alla deficienza di taluni prodotti importati dall'estero, non cesseranno col ritorno allo stato di pace e col ristabilirsi dei traffici. Ma tutto ciò non deve farci perdere l'esatta concezione o almeno la giusta valutazione del problema.

Si pensa seriamente che cosa può essere il monopolio delle energie idrauliche? E se vi si pensa, si concepisce nella sua interezza la vastità di un tale organismo? Il nostro paese non è nuovo ai monopolii: vi ha quello del sale, quello dei tabacchi: per questi e per quello si hanno pochi centri di produzione; i prodotti vengono immagazzinati nei varii centri e distribuiti ai consumatori: vi è il monopolio delle assicurazioni sulla vita, gestione più semplice chè tutto si è ridotto al passaggio allo Stato del portafoglio delle Società di assicurazione coll'impianto di un ufficio centrale e coll'attribuire a pochi uffici e a quelli postali, che sono disseminati ovunque, la regolazione degli affari nuovi: organizzazione per nulla farraginosa. Recentissimo è poi il monopolio dei fiammiferi: ma è un monopolio di vendita, ma non di produzione, quindi nessuno organismo tecnico nuovo che ha creato lo Stato.

Il carattere di tali monopoli è troppo diverso da quello che potrebbe essere il monopolio delle energie idrauliche: a parte il carattere industriale che alcuni di quelli hanno, per le energie idrauliche, prescindendo dalla demanialita delle acque, lo Stato dovrebbe intervenire per il più piccolo ruscello utilizzabile per forza motrice, non già collo spirito con cui è e dovrebbe essere, presente in tutto ciò che è vita nazionale e manifestazione di essa, ma bensì con tutti i suoi organismi. Non guardiamo se questi, nella maniera come sono costituiti oggi, abbiano la robustezza e la spina dorsale così fatta per un sistema così imponente quale verrebbe ad essere l'organizzazione statale delle energie idrauliche: ciò che non è oggi, potrebbe farsi domani. Ma converrebbe?

Scriveva l'ing. Omodeo, ora è un anno, che la forza idraulica in Italia, utilizzata, si può ritenere in cifra tonda di oltre 1,250,000 HP dinamici, mentre la forza ancora disponibile è in quantità praticamente inesauribile. Lo Stato dovrebbe provvedere allo studio e quindi alla costruzione di un numero considerevole di bacini montani, di infiniti stabilimenti, di chilometri e chilometri di canali e di condotte forzate, secondo che le condizioni orografiche e idrografiche al nostro paese permettono. Per quanto bene studiata che fosse la organizzazione di un tale servizio, essa non potrebbe essere che mostruosamente impacciata e impacciante: già dovrebbesi procedere al reclutamento di un numero immenso di ingegneri e di altri tecnici per gli studî e per l'esecuzione dei progetti, che lo studio di tutte le forze idrauliche non potrebbe addossarsi al Genio Civile, che deve disimpegnare a tante mansioni, molte delle quali, dopo la guerra aumenteranno, si aggraveranno, prevedendosi fino da ora necessaria una intensa politica di lavori. Colla creazione di un imponente esercito di tecnici si continuerebbe nel sistema di appesantire la macchina dello Stato, mentre, durante la guerra, si è riconosciuta l'opportunità e la necessità di renderne più agili e più facili i movimenti.

Nello studio dei progetti e nella esecuzione, naturalmente verrebbe data la preferenza a quelle regioni, ove lo sviluppo industriale è più avvantaggiato o a quei corsi d'acqua e a quei sistemi montani, che si presentano in condizioni più convenienti, mentre verrebbero trascurati o messi in seconda linea gli altri di minore rendimento, ma non meno importanti dei primi, sia per dare inizio a qualche industria, sia per affrancare quelle esistenti dalla forza motrice prodotta termicamente. Anzichè la risoluzione del problema della utilizzazione delle acque, si avrebbe, se non l'arresto, certamente il ritardo, chè lo Stato, lo dice e lo insegna il passato, coi suoi organismi procede lentamente, mentre la fortuna di un'industria, il suo affermarsi dipendono dalla sollecitudine con cui getta i suoi prodotti sul mercato.

È più opportuno lasciare all'iniziativa privata utilizzare le acque, a quella iniziativa privata che, premurosa del suo interesse, sa meglio studiarlo sotto tutti gli aspetti e con criterî veramente industriali: soltanto perchè l'utilizzazione sia massima nel senso vero della parola, lo Stato deve intervenire e far cessare quello svolgersi del problema delle energie idrauliche, caotico e anarchico caratteristico di questi ultimi anni: lo Stato lasci che sorgano centrali, si sbarrino vallette ove le industrie riconoscono l'opportunità di tali opere, le aiuti, le agevoli e intervenga perchè tutte abbiano il coordinamento migliore e perchè l'interesse di un'industria non si sovrapponga a quello di un'altra e la soffochi.

Da un'organizzazione dello Stato coordinatrice dei vari interessi, con riguardo speciale a quello che può essere, da una parte, la produzione dell'energia, e dall'altra, la richiesta e il consumo di essa, viene una più larga repartizione del costo degli impianti e conseguentemente minore il prezzo dell'energia prodotta con vantaggio dell'economia nazionale. Questa organizzazione coordinatrice degli usi e degli utenti deve compiere lo Stato, preordinando il piano regolatore delle energie idrauliche, facendo convergere a pochi magistrati delle acque, come sostiene l'on. Ancona, i progetti di iniziativa privata o ad un organo centrale, in contatto permanente coi produttori di forza motrice, come sostiene il prof. Ascoli. Questa sola funzione può e deve compiere lo Stato, senza che si assuma l'onere immenso e oltremodo difficile della produzione dell'energia che le leggi in ogni modo gli riservano e gli assicurano senza nessuno sforzo eccessivo, nè tecnico, nè finanziario da parte sua e senza nessun iniziale nocumento delle iniziative private, in quanto al termine delle concessioni o nei casi di decadenza e di rinunzia nelle derivazioni per forza motrice passano in proprietà dello Stato, senza compenso, tutte le opere di raccolta, di regolazione e di derivazione principali ed accessorie, i canali conduttori dell'acqua le condotte forzate e i canali di scarico in stato di regolare funzionamento. (Decreto Luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664).

Ogni altra funzione che non sia questa, non può portare a quella associazione degli usi e degli utenti che è la condizione per cui si raggiunge la massima utilità sociale e individuale privata e pubblica, come sostengono gli economisti, mentre manterrebbe quello stato anormale di cose per il quale è stato possibile riservare alcuni fiumi importanti alle Ferrovie dello Stato, mentre queste ancora non hanno provveduto a utilizzarli come forza motrice, lasciando disperdere inutilmente una somma di energie, tutt'altro che trascurabile, con questo di grave in più, che se ciò per il passato, poteva essere appena appena tollerabile, oggi e per l'avvenire sarebbe semplicemente delittuoso.

Ing. TULLIO TORSELLINI.

L'Opera sperimentale di Guglielmo Ramsay

Questo eminente scienziato, da vari anni era Socio corrispondente della R. Acc. delle Scienze di Torino (Sezione di Chimica generale ed applicata). Crediamo far cosa grata ai nostri lettori riportando per esteso una interessante nota commemorativa letta dal Socio L. Balbiano in una delle ultime sedute della R. Acc. delle Scienze di Torino. In questa Nota viene riassunta la vasta opera sperimentale del grande scomparso, del quale la scienza piange sinceramente la perdita.

Ho dimandato al nostro amato Presidente di ricordare in questa stessa seduta, nella quale egli ci partecipa la scomparsa del collega inglese Sir William Ramsay, l'opera sperimentale sua, perchè a me pare doveroso, ed in ciò sono confortato dall'avviso di eminenti colleghi, che l'opera del socio perduto debba subito essere ricordata, sia pure in maniera sommaria, alla famiglia accademica per significare omaggio amichevole alla memoria dell'estinto. Il ritardare tale omaggio diminuisce di qualche frazione quel complesso indefinibile fatto di stima, di amicizia e di riconoscenza che ci lega alla memoria di chi ci ha abbandonato.

L'opera sperimentale di Guglielmo Ramsay principia col 1874: comprende quindi 42 anni di attività continuata. A ventidue anni, essendo nato nel 1852 a Glasgow, esordisce con una ricerca sopra quel miscuglio liquido di polisolfuri di idrogeno che si ha trattando con acidi diluiti il prodotto di ebollizione prolungata del latte di calce con fiori di solfo, e nel primo periodo di studio si raggira intorno ad argomenti vari, slegati, come se il giovane chimico, prima di fissarsi sopra un lavoro di lunga lena, volesse scandagliare diversi campi di ricerca. Già in questi primi tentativi si discerne manifesto che l'aquilotto tentennante, ingrandendo, spiccherà voli più ampi e l'aquila volteggierà in arditi giri nelle regioni più elevate del cielo.

Nel campo organico egli preludia con un accenno di sintesi della piridina per condensazione dell'acetilene ed acido cianidrico a temperatura elevata, e coll'ossidazione permanganica degli alcaloidi della china per svelare con un disfacimento graduale della molecola la struttura della chinina e cinconina: problemi questi altrettanto difficili quanto interessanti, che, dopo un lavorio di mezzo secolo, sono ancora all'ordine del giorno dei congressi chimici attuali. Difatti un processo pratico di preparazione della piridina non venne finora escogitato ed il lavoro analitico sulla costituzione delle basi della china non è ancora progredito al punto da spiegarci in tutta la sua pienezza l'intima struttura di questi alcaloidi.

L'aiuto potente che nell'ultimo quarto del secolo decimonono fisica e chimica si dettero reciprocamente tanto da far germogliare un ramo nuovo di scienza, la chimica-fisica, decisero il giovine Ramsay a percorrere quest'ultima strada, ed è in questo campo che si trovano le ricerche, in unione con Young, sulle tensioni di vapore che completano ed allargano quelle del suo connazionale Dalton permettendogli di stabilire quella regola del rapporto costante che esiste fra le temperature assolute di ebollizione di una serie di eteri organici sotto diverse pressioni, di cui alla sua volta il Crafts usufruirà per suggerire una formula di correzione ai punti di ebollizione di differenti liquidi per ricondurli alla pressione normale cioè di 76 cm. di mercurio, determinandoli sperimentalmente alla pressione atmosferica ambiente.

Il seguire in tutta la sua estensione e profondità l'opera sperimentale del Ramsay è cosa molto ardua, perchè egli appartiene a quella esigua classe di uomini superiori che, dominatori di una scienza, passeggiano da gran signori anche nei campi limitrofi ad essa. Perciò mi limito al solo accenno delle ricerche, puramente fisiche, sui fenomeni critici scoperti circa un secolo fa da Cagniard de la Tour e studiati nei dettagli dall'Andrews verso il 1870, creando uno stato della materia intermedio fra il liquido ed il gassoso limitato dalle costanti critiche. Le esperienze e le deduzioni che egli fa col Young portano alla conclusione che lo stato liquido persiste al di là del punto critico, opinione discussa ed accettata anche da altri sperimentatori nel campo fisico.

La scoperta sperimentale del Raoult, teorizzata dal van't Hoff, che permette l'applicazione della legge di Avogadro alle sostanze in soluzione, indirizzò il Ramsay alla crioscopia degli ossidi dell'azoto e mentre per l'ipoazotide sciolta nell'acido acetico, conferma il peso molecolare duplice, per l'anidride nitrosa, sciolta nell'ipoazotide, dimostra la semplicità della molecola, fatto che la differenza dalle corrispondenti anidridi del fosforo, arsenico, antimonio.

Un'applicazione del metodo ebullioscopio fonte di risultati importanti, fu la determinazione del peso molecolare di molti elementi metallici. L'abbassamento della tensione di vapore della soluzione nel mercurio di alcuni elementi metallici paragonato con quello del solvente puro con un procedimento sperimentale ingegnoso, dimostra che le molecole del litio, manganese, zinco, cadmio, gallio, stagno, piombo, bismuto, argento ed oro sono monoatomiche. E un fatto degno da notarsi le eccezioni presentate dal calcio e dal bario, i cui atomi paiono suscettibili di ulteriore divisione nello sciogliersi nel mercurio, fatto che collima coll'osservazione di Humphreys o Mohler che per spiegare lo spostamento di alcune bande dello spettro del vapore di calcio sottoposto a pressione sono pure costretti a ricorrere alla supposizione della divisibilità dell'atomo di questo elemento.

Invitato dal chimico industriale Mond, che tentava rendere tecnicamente pratica la pila a gas del Grove, il Ramsay intraprese uno studio dettagliato delle fasi dell'occlusione — il nome è di Graham — dell'idrogeno ed ossigeno col palladio e platino, ed in una serie di Memorie collo Shields e col Mond stesso, seguì le modalità di questi fenomeni senza però concludere sull'essenza di essi. I fenomeni di occlusione dei gas presentano ancora alla mente dei chimici un enigma, una questione che apparisce sempre coi contorni sfumati sull'orizzonte. Le esperienze sull'azione assorbente del palladio per l'idrogeno avviarono un tempo a considerarli come un vero fenomeno di azione chimica fra le due sostanze reagenti regolato dalla costanza dei pesi, concetto che poi il van't Hoff sostituì con quello di soluzione solida avvicinandosi alla prima idea del Berthollet, combattuta energicamente e con vittoria dalle analisi esatte del Proust. Ma l'idea geniale del savoiardo ricompare ora nelle speculazioni recenti del Kurnakow e si fa strada nelle esperienze su quel prodotto curioso di ossidazione della grafite scoperto del Brodie un mezzo secolo fa ed utilizzato dal Berthollet per l'analisi delle diverse varietà di carbonio sotto il nome di acido od ossido grafitico. A simili prodotti il Kurnakow dà il nome di «bertholettiani» appunto per distinguerli dai «daltoniani» a rapporti atomici costanti e senza dubbio spetterà ad essi il far sorgere una teoria che abbracci in tutta la sua estensione e modalità il fenomeno chimico della soluzione e della combinazione.

Un problema che ha sempre eccitato la mente dei chimici è lo stabilire su solide basi sperimentali il rapporto esistente fra il peso della stessa molecola allo stato di vapore, liquido e solido, cioè il fattore di associazione. Il quesito per ora non è risolto per la molecola solida, mentre per la molecola liquida il Ramsay ha portato un notevole contributo alla sua soluzione, quantunque i critici non lo ritengano del tutto esauriente, benchè le ulteriori ricerche di Longinescu, e basate su altri criteri, abbiano condotto allo stesso risultato. Usufruendo di una formula del fisico ungherese Eötvös e misurando sperimentalmente collo Shields l'altezza a cui giunge in un capillare di raggio noto il liquido di cui è conosciuta la densità, quella del suo vapore, e la temperatura, egli riesce a stabilire per una serie numerosa di liquidi il fattore di associazione e, quale risultato importante, dedurre che quelle sostanze contenenti nella loro

molecola il residuo d'acqua, *ossidrile*, hanno la molecola liquida associata. Così l'acqua stessa ha la molecola liquida quadrupla di quella del suo vapore; l'alcool, l'acido acetico, tripla; l'acido solforico parimenti tripla alla temperatura di 280°: mentre il benzolo, il tricloruro di fosforo, l'anilina ed altri non subiscono associazione condensandosi il vapore a liquido.

La discussione avuta col Chabrié sulla decomposizione delle combinazioni del selenio col cloro dimostra nel Ramsay un polemista avveduto, che maneggia la dialettica come l'esperimento, avvertendo che la sua abilità di sperimentatore è documentata dalla revisione dei pesi atomici del boro e dello zinco, lavori di alta precisione sperimentale.

In brevi cenni ho cercato di abbozzare la parte dell'opera del nostro collega nella quale si ammirano le qualità di un eminente cultore di scienza, ma nella quale egli non raggiunge ancora l'apogeo della creazione. Il poeta, il creatore, si rivela luminoso in quella parte ulteriore di essa dove il Ramsay crea l'argo ed i gas dell'aria.

* * *

Il 31 gennaio 1895 fu giorno di festa per la scienza.

Nell'anfiteatro dell'Università di Londra, invitato dalla Società Reale di Scienze, si riunì il fiore dell'intelligenza scientifica cosmopolita per imparare che Lord Rayleigh e Sir Ramsay avevano scoperto un nuovo componente dell'aria atmosferica, *l'argo*.

Le esperienze precise del Rayleigh sulle densità dei gas avevano dimostrato che quella dell'azoto atmosferico era sempre superiore di circa 1 a 2 centesimi a quella dello stesso elemento preparato dai suoi composti ossigenati o da sali ammoniacali. Di più, l'azoto dell'aria fatto entrare dapprima in combinazione col magnesio ed in seguito rimesso in libertà dal nitrido, diminuiva la sua densità e si dimostrava identico a quello ottenuto dai composti chimici azotati. Risultava facile la deduzione che l'azoto dell'aria dovesse contenere un nuovo corpo, difficoltosa la prova sperimentale e questa venne fornita in modo eccezionalmente sicuro dai due abili sperimentatori. Mentre il Ramsay, assorbendo dall'azoto atmosferico col magnesio il nitrogeno, isolava la nuova sostanza, il Rayleigh ripetendo la vecchia esperienza del Cavendish, faceva entrare l'azoto in combinazione coll'ossigeno sotto forma nitrosa assorbibile dalla potassa, ed otteneva come residuo incombinabile il nuovo elemento, al quale si dette il nome di *argo*, appunto per la sua inerzia chimica. Ed è questo fatto dell'inerzia chimica di una sostanza elementare che segna una pietra miliare nella storia della Scienza, e che renderà immortale la memoria dei due scienziati. Però, sotto la luce delle idee di Berthollet, l'argo non è perfettamente privo di chimismo in senso generale, perchè Villard osservò la formazione di un prodotto acquoso ed J. Homfray un prodotto di assorbimento col carbonio: perciò si rende necessario specificare che l'argo è un elemento privo di chimismo daltoniano.

L'importanza della scoperta dell'argo viene dimostrata ampiamente dal movimento che impresse nella cerchia dei ricercatori di seconda mano, che incapaci di brillare di luce propria, stanno in agguato di novità per luccicare di luce riflessa. Quantunque Rayleigh e Ramsay avessero esplicitamente dimostrato dal rapporto dei calorici specifici a pressione ed a volume costante che l'argo fosse un gas monoatomico, tuttavia alcuni tentativi, riusciti vani, si fecero per condensare l'azoto in una forma polimera e trasformarlo in una specie di ozono, tentando dar corpo sperimentale all'idea manifestata fin da principio dal Mendelejeff, perchè l'argo col peso atomico circa 40 non inquadrava colla classificazione basata sulla legge periodica.

La posizione dell'argo nel sistema periodico subì un'ampia discussione che venne stabilita dal Ramsay stesso coll'istituire nella tabella mendeleviana un gruppo di elementi di valenza zero, previsto già dal Thomsen e dal Flawitzky e che la teoria elettronistica del Thomsen conferma, considerando l'atomo di un elemento come un complesso di elettroni e caratterizzato dal numero e dalla disposizione in anelli concentrici di essi.

Alla scoperta dell'argo seguì quella dei gas elementari inerti che si trovano in minor quantità nell'aria atmosferica. Colla distillazione frazionata dell'argo liquidificato, il Ramsay riuscì col Travers e Collie a separare lo *xeno* ed il *neo* e dai residui dell'aria liquida il *kripto*. Con queste ricerche sistematiche, condotte con geniale perizia sperimentale, egli potè riempire qualche lacuna del gruppo zero con elementi di cui peculiare qualità è la monoatomicità della molecola e la mancanza di valenza. Di particolare interesse fu la scoperta del *neo*-peso atomico 20 — perchè riempì la lacuna prevista fra l'elio e l'argo.

Il Comitato del premio Nobel riconobbe l'importanza di questi lavori e nel 1904 l'Accademia di Stoccolma, mentre premiava Lord Rayleigh per i lavori fisici sulle densità dei gas e per la scoperta dell'argo, assegnava il premio per la chimica al Ramsay per la scoperta dei gas dell'aria e la loro posizione nel sistema periodico. La nostra Accademia, riconoscendo i suoi meriti altissimi, l'aveva fin dal 1897 nominato Socio corrispondente.

* * *

Nei tentativi fatti per scoprire combinazioni naturali dell'argo, il nostro socio venne condotto nel 1895 a studiare la sostanza gassosa che si svolge pel trattamento con acidi, a temperatura elevata, di un minerale di uranio la *Cleveite*, che Hillebrand aveva ritenuto azoto. La massa gassosa separata dai gas chimicamente attivi, presentò all'analisi spettrale quella riga gialla che già fin dal 1868 il Janssen aveva attribuito ad una sostanza della cromosfera solare, all'elio, e che nel 1882 il Palmieri aveva osservato presentarsi nello spettro di fiamma di alcune incrostazioni vesuviane. Se la scoperta dell'elio, il gas che delimita coll'idrogeno l'atmosfera solare, aveva in quel momento un'importanza notevole, perchè con esso e col « neo » il Ramsay riusciva a riempire due lacune del gruppo zero, assunse in seguito un'importanza eccezionalmente grande colla scoperta del radio e sua trasformazione spontanea in elio e del fenomeno della materia indicato col nome di radioattività.

Nel 1896 Enrico Becquerel scopriva la facoltà dell'uranio e dei suoi composti di emettere spontaneamente raggi che hanno fra altre, la proprietà d'impressionare la lastra fotografica al riparo della luce, e che possono attraversare le sostanze solide, liquide e gassose purchè lo strato sia di un limitato spessore, variabile per ogni sostanza. Due anni dopo la signora Curie e Schmidt, indipendentemente, scoprivano nel torio un comportamento simile, ed in seguito ad una ricerca sistematica operata su elementi e su minerali veri i coniugi Curie furono condotti alla scoperta del radio in quel minerale complesso di uranio che ha nome *pechblenda*. Il radio è un elemento simile al bario, e fu isolato pochi anni fa dalla Curie; esso dà tutta una serie di sali presentanti il fenomeno della radioattività in modo molto più intenso dei composti uraniferi. Questo fenomeno è dovuto secondo Rutherford e Soddy allo sprigionarsi spontaneo dalla sostanza radioattiva, con frazionamento dell'atomo *metabolo* — agevolato dalla soluzione — di una materia che si comporta come un gas e che si può condensare in liquido ed anche solidificare col raffreddamento intenso. A questa materia si dette il nome di *emanazione* ed il Ramsay col Soddy ne intrapresero lo studio nel 1903 e vennero alla conclusione che l'emanazione del radio, che essi chiamano abbreviatamente *niton*, è un gas che obbedisce alla legge di Boyle e Mariotte, del peso atomico circa 224. Il volume dell'emanazione in equilibrio con un grammo di radio è all'incirca di 1 mmc. sotto la pressione normale ed alla temperatura ordinaria, cifra che venne da esperienze di Rutheford e di Debierne ridotta a 6/10 di mmc. L'emanazione, convenientemente depurata si scinde spontaneamente dopo un certo tempo in elio ed in radio B. C. D. Questa è la scoperta capitale che coronò l'opera sperimentale del Ramsay. Dal radio elemento ben definito dotato di chimismo egli constatò il passaggio all'elio, parimenti elemento definito però privo di chimismo.

Il solitario cantore di Zarathoustra, Federico Nietzsche, il filosofo più acuto analizzatore e, in molte sue deduzioni dall'apparenza paradossale, più sincero del secolo decimonono, asserisce che la condizione fisiologica essenziale per la creazione del capolavoro artistico è uno stato di *ebbrezza* che scuota la macchina umana: ebbene, trasportando questo concetto nell'identico campo della creazione scientifica, perchè scienza ed arte nascono da vibrazioni analoge — quando creano — il Ramsay provò l'ebbrezza nietzsciana alla visione dello spettro caratteristico dell'elio prodotto dal radio, e dall'impulso ricevuto scaturì la soluzione del problema dell'alchimia. Il problema fantastico e venale degli antichi alchimisti, la trasmutazione degli elementi riceveva nel 1903 per opera del chimico inglese la soluzione sperimentale e tre anni fa, nella conferenza tenuta nell'anfiteatro dell'Istituto chimico dell'Università di Roma, invitato dalla Società chimica italiana, egli potè far vedere all'uditorio plaudente un campione di elio sintetico, mediante il suo spettro caratteristico, che rappresentava il primo elemento ottenuto per scissione spontanea di un altro corpo semplice (1).

Se il problema risolto dalle ricerche del Ramsay è uno dei più elevati che abbia conturbato la mente dei chimici, la via sperimentale seguita riempie d'ammirazione l'animo degli sperimentatori specialisti. Si tratta di esperienze fatte con quantità infinetesimali di materia, di misurare volumi gassosi dell'entità di frazioni di millimetro cubo, di pesare centesimi e millesimi di milligrammo, ed è stato perciò necessario inventare apparati adatti a tale lavoro microscopico e nell'invenzione e nel loro funzionare il nostro socio sale al lirismo più elevato del poeta, non discostandosi dalla severa misura del fisico.

La trasmutazione dell'atomo del radio nell'atomo dell'elio avviene spontaneamente con una perdita enorme di energia, perciò parve ragionevole al Ramsay di « supporre — dice nella conferenza di Roma — che aggiungendo energia agli elementi conosciuti si potrà scindere le loro molecole ed ottenere nuove qualità di materia. Ora la forma di energia più concentrata che noi conosciamo è quella di un atomo di elio che si sprigiona dal niton, cioè dall'emanazione del radio », quindi si mise a studiare, col suo allievo Cameron l'azione dell'emanazione sulle soluzioni saline di rame, e coll'Usher, sulle soluzioni di silicio zirconio, titanio e torio. Dalle soluzioni di rame egli asserì ripetutamente aver ottenuto il litio elemento tipico del gruppo, diffusissimo in natura; dalle altre, produzione di acido carbonico ed ossido di carbonio in quantità variabile, che dimostrerebbero la trasmutazione di questi elementi in carbonio, pure elemento tipico del IV gruppo. Però le esperienze sul rame, ripetute dalla signora Curie, non confermarono la produzione del litio e da altri sperimentatori venne messa in dubbio la causa della formazione di acido carbonico dalle soluzioni sperimentate. Da ciò ne segue che il tentativo geniale del Ramsay non è finora confermato dal controllo sperimentale ed autorizza la Curie a concludere « che attualmente non vi sono ragioni sufficienti per ammettere che la formazione di certi elementi possa essere provocata a volontà in presenza di corpi radioattivi ». « La formazione dell'elio dal radio è un fatto che la scienza ha acquistato, ma è una decomposizione spontanea, legata ad una proprietà essenziale degli elementi radioattivi e non è influenzata dall'intervento dell'esperimentatore ». È cosa certamente spiacevole che la coscienza dei chimici resti infastidita davanti al dibattito sperimentale che scaturisce da queste esperienze contraddittorie eseguite da sperimentatori così abili, ed aspetta con scettica calma dal tempo e da nuove esperienze la pace di una risoluzione definitiva.

(1) Abbiamo pronto un esteso articolo riguardante gli importanti studi eseguiti dal Ramsay intorno all'*Elio*; presto ne faremo la pubblicazione.

Eccovi, o egregi colleghi, riassunta sommariamente l'opera sperimentale del nostro socio corrispondente, opera varia, importante e che in alcuni punti sale alla genialità. L'orma impressa dal Ramsay nella storia della scienza è profonda, le sue scoperte sono scritte su tavole di bronzo che il tempo non altera, il seme gittato è vitale. E' un faro che rischiara l'umanità presente e che manda sprazzi di luce per illuminare l'umanità futura. Il vaticinio che il nostro grande collega lasciò a tutti i chimici nella conferenza di Roma, che la chimica futura avrà per iscopo la trasmutazione degli elementi — di quei corpi finora ritenuti indecomponibili — additandoci la prima trasmutazione effettuata, suoni come un inno di battaglia alle generazioni future e dalle seguite ricerche auguriamoci venga svelata la struttura degli atomi, come nel secolo passato per opera dell'Avogadro, del Kekulé, del van't Hoff e del Le-Bel venne sviscerata la struttura delle molecole.

Sarà il monumento più degno che l'umanità potrà innalzare alla memoria di Guglielmo Ramsay.

Esenzione da imposta dell'energia elettrica per riscaldamento.

(*Continuazione e fine*).

L'energia elettrica consumata ad uso di riscaldamento era però nella nostra legislazione fiscale colpita oltrechè dalla imposta erariale di cui all'art. 1 dell'all. *F* alla legge 8 agosto 1895, n. 486, anche dal dazio comunale stabilito dall'art. 14, lettera *c* del testo unico 7 maggio 1908, n. 248, in misura che raggiunge e talvolta supera l'ammontare della imposta erariale.

Negli intervenuti decreti luogotenenziali lo sgravio venne limitato al tributo erariale e non esteso al dazio comunale.

La Commissione fin dalla prima sua riunione, fu concorde nel ritenere di dover proporre un emendamento nel senso di estendere l'esenzione al dazio comunale, che da sè solo per la sua gravezza, costituisce un insormontabile ostacolo al raggiugimento delle finalità di una legge che si propone la maggior diffusione del riscaldamento elettrico in sostituzione a quello termico.

Successivamente in data 14 aprile, il ministro delle finanze, onorevole Daneo, comunicava a Sua Eccellenza il Presidente della Camera che, a viemeglio raggiungere l'intento di promuovere la maggior possibile diffusione di tale importante applicazione dell'elettricità, proponeva di sostituire all'art. 1 del presente disegno di legge il seguente:

Art. 1. — « È esente dalla imposta erariale di cui all'art. 1 dell'all. *F* alla legge 8 agosto 1895, n. 486, e del dazio comunale di cui all'art. 14 lettera *c* del testo unico 7 maggio 1908, n. 248, il consumo di energia elettrica a scopo di riscaldamento ».

La commissione, concordando pienamente nel pensiero dell'onorevole ministro accetta il detto emendamento negli stessi termini

* * *

Il punto più grave e delicato della materia del presente disegno di legge, e che costitui forse la causa per cui venne ritardata l'esenzione fiscale alla energia elettrica applicata al riscaldamento, è quello riguardato dall'art. 2 del disegno stesso, e cioè il pericolo delle frodi che l'utente protrebbe compiere, derivando dalle prese e dai circuiti per energia termica esente da tassa, l'energia per uso di illuminazione tuttora colpita dal tributo, pericolo tanto più grave in quanto queste frodi si compirebbero nell'interno delle abitazioni private nelle condizioni di maggiore difficoltà ad un controllo comunque efficace.

Questa preoccupazione venne da taluni ritenuta così grave da indurli a consigliare soluzioni che pur proponendosi lo stesso scopo di alleviare il riscaldamento elettrico dalla troppo greve pressione fiscale, sposterebbero radicalmente i termini della questione, e sconvolgerebbero completamente le basi dell'attuale disegno di legge.

Venne tempo addietro proposto e certo autorevolmente, sull'esempio anche di altri paesi, come la Germania, di sostituire alla tassa sulla energia elettrica quella sulla lampadina in misura proporzionale alla potenzialità del suo effetto illuminante, tassa che verrebbe così a colpire direttamente l'illuminazione, lasciando esenti tutti gli altri impieghi della energia elettrica.

Ma a tale suggestiva proposta si oppongono gravissime difficoltà di ordine pratico, quali la infinita varietà e il continuo perfezionamento delle lampadine, la loro diversa durata, la facilità di rotture, la percentuale non indifferente di lampade di costruzione imperfetta. Un tale sistema presupporrebbe il monopolio e la lampada di Stato, non conciliabili con una tecnica in continua trasformazione e in rapido progresso.

Venne da altri, più recentemente, proposto che sia assoggettata a una tassa minima tutta l'energia elettrica utilizzata, qualsiasi uso se ne faccia, e così anche se impiegata come forza motrice. Questo sistema avrebbe certo il vantaggio di eliminare ogni ragione di frode e quindi di controllo e di sopprimere la eventuale esigenza di circuiti separati e di congegni diretti a impedire le frodi. Inoltre conserverebbe allo Stato un non indifferente cespite di entrata, suscettivo di incremento colla più intensa progressiva utilizzazione dell'energia perchè imposta, ad esempio nella misura proposta di lire 0,005 per Kw-ora utilizzato potrebbe dalle lire 15 per Kw-anno, che sarebbero il suo gettito attuale in base a 3020 ore annue di utilizzazione, salire fino a lire 40 per Kw-anno col consumo continuo per 8000 ore annue, mentre per la sua tenuità — dodici volte inferiore alla tassa attuale — non costituirebbe un grave peso per l'industria. (MANTICA. *Opera citata*, pag. 17 e segg.).

Ad una tale proposta sono però da obiettarsi ben serie eccezioni. Essa verrebbe infatti ad accordare uno sgravio, che nessuno chiede sulla illuminazione elettrica, dove la tassa oltrechè essere ragguagliata agli altri sistemi illuminanti, ha un sicuro e non contestato fondamento tributario, per imporre il corrispondente aggravio sulla forza motrice già sottoposta ad una eccessiva pressione fiscale. Inoltre il nuovo tributo sul la forza motrice, raggiungendo la percentuale del 5-10 per cento del suo prezzo, sarebbe tutt'altro che indifferente; e d'altra parte, pur nella misura dodici volte minore dell'attuale tassa sull'illuminazione elettrica, colpirebbe una energia che si vende a prezzi ben più bassi di quelli praticati per la energia impiegata nella illuminazione, e che tenderanno ancora a scendere in conseguenza dei bacini di accumulazione, mentre già tuttora, in certe industrie, come in quelle chimiche, e metallurgiche, debbono tenersi in limiti molto vili.

Il disegno di legge all'art. 2, domanda al Governo di stabilire le norme dirette ad impedire che la energia denunciata a scopo di riscaldamento sia invece destinata ad uso soggetto a tassa.

Esso quindi sottrae alla legge ed evoca al potere esecutivo, in sede di regolamento, la disciplina di questa delicata materia.

La commissione tuttavia seguendo l'esempio della relazione ministeriale se ne occupa con una certa ampiezza, ritiene di dovere a sua volta esprimere alcune considerazioni in proposito.

Ritiene la Commissione che il fisco abbia la più sicura salvaguardia contro le abusive utilizzazioni per luce della energia destinata al riscaldamento e trovi il più valido alleato a reprimerle negli stessi produttori di energia elettrica, che dovendo praticare prezzi ben più bassi per la energia venduta per riscaldamento, che non per quella venduta per luce, hanno un interesse assai maggiore che non quello del fisco a impedire tali frodi negli utenti.

Una tale concomitanza d'interessi renderebbe opportuno che allo studio e alla elaborazione delle disposizioni regolamentari alla nuova legge, partecipassero le rappresentanze degli esercenti le imprese elettriche, che potrebbero utilmente contribuire a una soluzione del problema delle temute frodi, tale da non costituire praticamente, nè dal lato tecnico ,nè da quello economico un intoppo alla diffusione del riscaldamento elettrico, che rappresenta, non lo si deve dimenticare, una applicazione assai povera dell'energia elettrica.

D'altra parte il problema non si presenta nuovo, poichè già in passato l'esenzione dalla tassa della energia venduta per forza motrice rendeva possibili le frodi nel senso della deviazione per illuminazione della energia acquistata per forza motrice, ognora quando si verificava la distribuzione contemporanea di energia elettrica, anche a identica tensione, per uso di illuminazione e forza motrice, e il fisco potè facilmente salvaguardarsene associando l'interessamento suo a quello concomitante dei produttori.

Inoltre la recente tecnica, ha fra gli altri mezzi, escogitati congegni semplici, robusti non costosi i quali varrebbero in molti casi a impedire le frodi, alterando la corrente, o denaturandola, nel senso di sottoporla a oscillazioni e intermittenze tali da renderne intollerabile l'uso per illuminazione, senza perciò menomare la utilizzazione dell'effetto calorico della corrente stessa. Detti congegni si presenterebbero specialmente opportuni nel caso di piccoli apparecchi di riscaldamento elettrico, spostabili e inservibili a prese di corrente poste in diversi locali, e in genere muniti di cordoncini flessibili, più che non in quello di uno o pochi apparecchi fissi e stabili, poichè in tale ipotesi la frode non potrebbe compiersi se non colla manomissione di qualche parte dell'impianto, facilmente accertabile e severamente punita. La relazione ministeriale fa ampio richiamo a tali congegni, e le norme ministeriali emanate il 20 ottobre 1916, per l'applicazione del decreto luogotenenziale 3 settembre 1916, n. 1092, prescrivono tassativamente all'articolo 2 la separazione dei circuiti per illuminazione e riscaldamento, con facoltà alla amministrazione di imporre per il circuito di riscadamento l'applicazione di congegni o apparecchi di sicurezza da essa ritenuti atti a impedire le frodi, restringendo, a quanto sembra, gli abbonamenti ,a norma della legge 8 agosto 1895, n. 486, allegato *F*, e del relativo regolamento, ai casi in cui la distribuzione *debba* avvenire con circuito promiscuo per luce e riscaldamento.

Ora mentre tutto ciò non è abbastanza chiaro, — specie in ordine alla interpretazione che sia a darsi alla porola *debba*, e se con essa si intenda la impossibilità materiale dei circuiti separati, i quali in ogni altro caso dovrebbero imporsi per pura esigenza fiscale — d'altra parte osserva la Commissione che mentre sarà interesse precipuo dei produttori di energia di imporre i circuiti separati ed i congegni o apparecchi di sicurezza sempre quando il farlo non sia di pregiudizio e di ostacolo, nei riguardi economici della spesa d'impianto ,alla adozione del riscaldamento elettrico per gli usi domestici, d'altra parte non si vorrebbe che con l'imporre per mera esigenza fiscale i suddetti mezzi di sicurezza, e col vietare fra riscaldamento e luce quella promiscuità di circuito che è ammessa all'articolo 2 delle dette disposizioni fra riscaldamento e forza, si venisse a frustrare la scopo della legge e a limitare quella diffusione del riscaldamento elettrico, che la legge si è proposto di eccitare e promuovere.

Sembra alla Commissione che dovrebbe estendersi nell'applicazione della nuova legge, quel sistema di abbonamento che la lettera *b*) dell'articolo 2 delle norme citate 20 ottobre 1916, richiama, e che, mentre elimina la necessità sia dei circuiti separati che di ogni congegno di sicurezza, non può presentare serio pericolo per il fisco, agli effetti della tassa sulla luce, se, adottandolo, si ritengono sufficientemente garantiti agli effetti del maggior prezzo dell'energia venduta per la luce, i produttori di energia elettrica.

Il regime degli abbonamenti costituisce una sostanziale semplificazione nei riguardi del fisco per l'esazione della tassa sulla luce, ed in quelli dell'utente, per l'adozione del nuovo sistema di riscaldamento, ed evita anche quella necessità di denuncia preventiva del numero e qualità degli apparecchi da installare, prescritta all'articolo 1

delle norme 20 ottobre 1916, che è specialmente inopportuna per le piccole applicazioni domestiche, data anche la continua varietà degli apparecchi e degli usi. Perciò rappresenta esso stesso un notevole incentivo alla diffusione del riscaldamento elettrico, che verrebbe così stimolata della stessa facilità di introdurre successivamente senza la necessità di affrontare spese notevoli di impianto i nuovi apparecchi domestici per lo stiro, per l'ebollizione dell'acqua, per la cucina ecc. che la tecnica ha escogitato ed escogiterà, e che la comodità diffonderà nelle case.

Il dato essenziale da assumere a base degli abbonamenti esiste nell'attuale consumo di energia elettrica per illuminazione e in quegli aumenti facilmente accertabili coi mezzi già largamente praticati dalla finanza, per cui non vi ha ragione di seria diffidenza contro il regime degli abbonamenti, che invece si presenta particolarmente favorevole alla auspicata diffusione del riscaldamento elettrico.

Con analogo concetto nell'America del Nord, si è risolto il problema, non nei rapporti col fisco ma con quelli col produttore che, dati i ben diversi prezzi dell'energia fornita per luce o per riscaldamento, ha interesse identico a quello della Finanza. E cioè per calcolare, all'atto di adottare circuito ad uso promiscuo, la quantità di energia che si impiegherà per illuminazione, si prende a base di consumo dell'anno precedente, oltre a un *quid* per ogni nuova lampada impiantata. Il consumo maggiore di energia si ritiene impiegato per riscaldamento, e viene perciò computato al minore prezzo stabilito per tale consumo.

Concludendo e riassumendo, ritiene la Commissione che il regolamento debba astenersi da ogni norma vessatoria, e dalla tassativa prescrizione di impianti o congegni di difficile e costosa attuazione che ritarderebbero e inciamperebbero la voluta diffusione del riscaldamento elettrico, come pure da ogni eccessivo e defatigatorio ingombro di formalità, denuncie e scritturazioni; e che invece facendo fidanza sugli interessi concomitanti dei produttori, giovandosi del buon esperimento fatto dal sistema di abbonamento, tenendo conto che si tratta di applicazioni recenti e di tanto più rapida evoluzione verso non lontani progressi, quanto più pronta ne sarà la diffusione, debba lasciare — quanto meno nel periodo d'esperimento d'applicazione della nuova legge, in cui il pericolo di frode, per la limitata diffusione, è minimo — agli uffici di finanza molta libertà d'azione e di criterio per accordarsi colle Ditte produttrici e distributrici onde esplicare una azione di agevolazione anzichè di intralcio alla pronta e larga sostituzione del riscaldamento elettrico, in tutte le sue forme, a quello termico.

Onorevoli colleghi! Non è possibile ora prevedere fra le contrarie opinioni quale sarà nella realtà delle cose la portata pratica del presente disegno di legge.

Esso indubbiamente non reca danno all'erario, perchè sopprime una tassa, il cui gettito fu sempre insignificante, mentre toglie di mezzo un ostacolo che fu veramente proibitivo alla diffusione in Italia di una nuova applicazione dell'elettricità.

D'altra parte le condizioni della produzione della energia elettrica nel nostro paese, l'esempio delle altre nazioni, gli insegnamenti dell'attuale crisi del carbone, i continui progressi della tecnica industriale, i sicuri vantaggi di comodità, di igiene, e di *comfort* realizzati dal riscaldamento elettrico, inducono a sperare con legittimo fondamento, che esso potrà essere adottato con progressiva larghezza, in sostituzione del riscaldamento termico, e con sensibile risparmio di carbone.

Certo si è che questo disegno di legge è pur esso, nei suoi modesti limiti, espressione di una tendenza che la legislazione nostra deve in ogni modo affermare ed assecondare: quella di affrettare il rapido e più intenso sfruttamento di tutte le nostre energie idrauliche, dal quale l'Italia attende non solo migliori condizioni di costi e di sicurezza per le sue industrie e per le sue comunicazioni, ma essenzialmente la emancipazione da quelle soggezioni economiche, la cui gravità è stata, nella dura realtà della attuale crisi, posta in ben chiara luce.

Ritiene perciò la Commissione che saggiamente il Governo abbia presentato il presente disegno di legge e ve ne propone l'approvazione.

SOLERI, *relatore*.

REQUISIZIONE
di materiale metallico ferroviario

Per provvedere ai mezzi di trasporto dell'esercito mobilitato, l'autorità militare è stata autorizzata, con recente Decreto Luogotenenziale, che riportiamo per esteso, a requisire il materiale metallico di armamento e rotabile delle ferrovie concesse all'industria privata e delle tramvie extra urbane in costruzione.

Art. 1. — Per provvedere ai servizi di trasporto dell'esercito dipendenti dallo stato di guerra l'autorità militare è autorizza a requisire materiali metallici di armamento e il materiale rotabile delle ferrovie concesse e delle tramvie extra urbane in costruzione. È riservato a speciale accordo fra i ministri della Guerra, dei Trasporti marittimi e ferroviari e del Tesoro qualsiasi provvedimento riguardante linee e materiali di spettanza delle Ferrovie dello Stato.

Art. 2. — All'autorità militare è riservata la facoltà di consegnare ai concessionari delle linee di cui all'articolo precedente, appena ne cesserà il bisogno per gli scopi militari, il materiale metallico di armamento o rotabile di tipo eguale a quello requisito. Il materiale che sarà requisito potrà essere sia nuovo sia usato, purchè adatto ad un regolare e sicuro servizio pubblico.

Art. 3. — Il ministro della Guerra designerà l'autorità che dovrà procedere alla requisizione dei materiali metallici di armamento e di quello rotabile e tale autorità provvederà a compiere lo stato di consistenza del materiale requisito. I compensi concernenti le ferrovie concesse all'industria privata e le tramvie extra urbane saranno determinati a norma degli articoli seguenti.

Nel determinare i compensi dovuti per requisizione del materiale metallico di armamento e del materiale rotabile di cui all'articolo precedente saranno tenuti presenti i seguenti criteri:

1. le spese che i concessionari sosterranno per il disarmo dell'armamento e per il ripristino;

2. le eventuali differenze di valore che si riscontreranno all'atto della riconsegna a causa del deterioramento e della diversa qualità fra materiale metallico di armamento requisito e quello poi consegnato all'autorità militare;

3. le spese che i concessionari sopporteranno per retribuzioni dovute al personale assunto a patti speciali e non avente carattere avventizio straordinario quando l'autorità militare non possa collocarlo presso altre aziende in condizioni analoghe.

Art. 4. — Sarà dovuto un compenso per il ritardo dell'apertura all'esercizio quando questo dipenda esclusivamente dalla requisizione. In tal caso esso sarà costituito dal pagamento degli interessi sulla spesa di costruzione prevista in sede di concessione; per le linee la cui apertura all'esercizio fu prevista per tronchi, il compenso riguarderà soltanto la spesa di costruzione del tronco di cui sarà ritardata l'apertura.

Art. 5. — Quando l'autorità militare non restituisca materiale rotabile nuovo si terrà conto della differenza di conservazione e di qualità in confronto del materiale requisito.

Art. 6. — Nel caso che sia consegnato dall'autorità militare materiale metallico di armamento e materiale rotabile usato e sia accordata al concessionario una somma per l'uso del materiale stesso in confronto di quello requisito tale somma dovrà essere versata con le modalità stabilite dall'atto di concessione per la costituzione dei fondi speciali di rinnovazione dei materiali stessi.

Art. 7. — Tutte le controversie che sorgessero eventualmente a causa delle requisizioni di cui al presente decreto saranno decise a norma e nei termini stabiliti nel decreto 26 aprile 1917.

LE RICERCHE CHIMICHE PER LE INDUSTRIE NAZIONALI

Il 21 maggio scorso sotto la presidenza del ministro Scialoja ha avuto luogo in Roma una riunione alla quale hanno partecipato industriali di tutta Italia. Scopo dell'adunanza era quello di ottenere dal Governo che i Gabinetti di fisica e chimica delle Università e degli Istituti superiori intensifichino le ricerche da applicarsi alle industrie nazionali e siano a contatto coi dirigenti delle industrie stesse per dare ad essi consigli, pareri ed ausilio, affinchè la produzione industriale italiana possa combattere con quella forestiera.

Di questo affiatamento che deve esistere fra la scienza e l'industria fu già parlato nell'adunanza che ebbe luogo a Milano, alla quale era pure presente il ministro Scialoja, del Comitato nazionale scientifico e tecnico. Pertanto il professore Lori, di detto Comitato, potè facilmente mettere al corrente gli intervenuti intorno al problema in discussione. Egli diede infine notizia che l'Ufficio, che dovrà farsi mediatore fra la scuola e l'officina, sarà quanto prima eretto in ente morale, onde abbia la capacità giuridica amministrativa nello svolgimento delle sue funzioni.

Il ministro Scialoja si è dichiarato felice di poter annunziare all'assemblea che il ministro Ruffini ha aderito subito a quanto fu proposto nel convegno di Milano del Comitato tecnico scientifico nazionale, e si è impegnato di fare dare dallo Stato un contributo una volta tanto che servirà a meglio dotare gli attuali gabinetti di chimica e di fisica.

Il ministro Scialoja chiese agli industriali di concedere anch'essi un contributo per rendere più cospicuo questo affiatamento fra la scienza e l'industria. Conchiuse rivolgendo parole di lode agli industriali italiani. Successivamente parlarono i senatori Esterle e Pirelli.

L'assemblea all'unanimità ha approvato il seguente ordine del giorno proposto dal senatore Esterle.

« Gli industriali convocati il 21 maggio in Roma, sotto la presidenza del ministro Scialoja, per esaminare il programma preparato dal Comitato nazionale scientifico e tecnico per assicurare ai laboratori di scienze fisiche e chimiche i mezzi sufficienti per una vita rigogliosa ed uno sviluppo di lavoro veramente utile al progresso dell'industria nazionale;

« plaudono ai concetti informatori del programma enunciato nel memoriale a stampa dal Comitato nazionale e testè illustrato dal professore Lori. Si compiacciono altamente del favore col quale sono stati accolti dal Governo e del principio di esecuzione che già fu dato dal ministro della pubblica istruzione;

« attendono fiduciosi i provvedimenti legislativi che verranno a dare atto di esecuzione completa al programma, essendo convinti che la loro efficacia dipenderà anche dalla rapidità colla quale verranno presi, perchè l'Italia ha bisogno di avere per il dopo guerra tutte le forze scientifiche, tecniche e industriali che possono valere ad accrescere la produzione nelle condizioni di maggior economia e di migliore bontà dei prodotti;

« si dichiarano disposti a concorrere nella spesa secondo il programma enunciato e favorire il concorso dei colleghi non presenti;

« accolgono con favore il principio che raccoglitore ed amministratore dei fondi sia il Comitato nazionale scientifico e tecnico eretto in ente morale a mezzo di appositi organi costituiti nei modi parimenti esposti nel memoriale;

« invitano i membri del Comitato nazionale scientifico e tecnico a mettersi in rapporti col Comitato nazionale degli industriali costituitosi ieri a Roma per la fondazione di un ente a favore degli orfani di guerra ».

NOSTRE INFORMAZIONI

NORME per l'esecuzione e l'esercizio di impianti idraulici, per produzione di energia elettrica.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica il seguente Decreto Luogotenenziale:

Art. 1. — Il Ministero della guerra anticiperà a quello dei lavori pubblici la somma di 20 milioni, a seconda del bisogno, per lavori di derivazione di acqua a scopo di produzione di energia elettrica e per l'esercizio dei relativi impianti, durante il periodo della guerra.

In tale anticipazione sarà compreso l'importo delle forniture di materiali e di mano d'opera che il Ministero della Guerra provvederà direttamente.

Art. 2. — L'Amministrazione dei LL. PP., d'accordo con l'amministrazione delle Ferrovie, provvederà all'esecuzione immediata dei lavori, all'esercizio degli impianti e disporrà che tutta l'energia prodotta sia posta a disposizione degli stabilimenti militari, o militarizzati, o fornitori dell'Amministrazione militare che saranno indicati dal Ministero della guerra.

Art. 3. — Cessati i bisogni dell'amministrazione militare, l'esercizio e l'utilizzazione degli impianti saranno devoluti all'amministrazione delle ferrovie. Se l'amministrazione ferroviaria, non possa o non intenda utilizzare subito per i suoi bisogni l'energia ricavata dagli impianti, l'Amministrazione dei lavori pubblici, pur riservando l'energia ai futuri bisogni delle ferrovie, provvederà all'esercizio degli impianti stessi. In tal caso il ministro dei lavori pubblici, su parere conforme del Comitato permanente del Consiglio Superiore delle acque, potrà dare in concessioni gli impianti o dare in affitto l'energia prodotta prescindendo da qualunque formalità.

Art. 4. — I progetti di esecuzione delle opere e di esercizio degli impianti saranno approvati, qualunque sia il loro ammontare, e qualunque sia il modo di esecuzione, dal ministro dei LL. PP., sentito soltanto il Comitato del Cosiglio superiore delle acque.

L'approvazione del progetto ha valore di dichiarazione di pubblica utilità delle opere, agli effetti anche dell'art. 13 del D. L. 20 novembre 1916, n. 1664.

Art. 5. — All'esecuzione dei lavori il ministro dei lavori pubblici potrà provvedere d'accordo con l'Amministrazione della guerra e l'Amministrazione ferroviaria, in economia per concessione o per appalto.

Per tutti i contratti di appalto e di fornitura ed atti dipendenti, comprese le eventuali risoluzioni o transazioni, il parere del Comitato permanente del Consiglio superiore delle acque terrà luogo di ogni altro parere richiesto dalla legge.

Art. 6. — Con successivo decreto da promuoversi di concerto tra i ministri dei lavori pubblici, della guerra e del tesoro, sarà provveduto a sistemare i rapporti fra i Ministeri della guerra e dei lavori pubblici, agli effetti del presente decreto, facendo luogo ove occorra, alle conseguenti variazioni di bilancio.

REQUISIZIONE dei combustibili nazionali.

La *Gazzetta Ufficiale*, pubblica un'ordinanza del Comitato dei combustibili nazionali relativa alla requisizione di tutte le giacenze e dell'intera nuova produzione di combustibile nazionale.

L'ordinanza prescrive che tutti i coltivatori di miniere di lignite, antracite, scisti bituminosi, giacimenti di torbiere e gli esercenti di fabbriche di mattonelle composte anche in parte di combustibile nazionale in confronto dei quali non sia stata emessa dal Comitato ordinanza di prelevamento di produzione, sono obbligati, fino a nuovo ordine, a tenere a disposizione del Comitato stesso a decorrere dall'11 giugno tutte le giacenze e la intera loro nuova produzione di combustibile nazionale. Il Comitato si riserva tuttavia di consentire l'esecuzione in tutto o in parte di quei contratti di somministrazione di combustibile nazionale che, intervenuti direttamente fra i produttori ed i consumatori, conferiscano, a suo insindacabile giudizio, agli scopi della economia nazionale.

Entro il 15 giugno tutti i produttori di combustibile nazionale debbono fare al Comitato con sede in Roma, via Fancesco Crispi, n. 10, una denunzia con seguenti dati: la denominazione e la sede della miniera lignifera e del giacimento di torbiere e delle fabbriche di mattonelle combustibili, le qualità e caratteristiche della produzione media giornaliera, i quantitativi delle giacenze di combustibile distinte per qualità e le previsioni in ordine allo sviluppo della produzione del prossimo trimestre, l'elenco dei contratti direttamente interceduti fra produttori, denunzianti ed esercenti di stabilimenti agricoli e industriali ed enti pubblici.

Gli esercenti di miniere, fabbriche e torbiere sono tenuti dopo il 15 giugno e sino a nuovo ordine a mandare settimanalmente al Comitato un esatto elenco dimostrativo della produzione di combustibile, delle spedizioni effettuate e delle variazioni di giacenze dei combustibili stessi. Il primo elenco dovrà contenere la data del 1° gennaio 1917. A decorrere dal 10 giugno sulla parte di produzione di combustibile e agglomerati prelevata dal Comitato e sulla parte di produzione lasciata a disposizione degli esercenti di produzione di miniere e ricerche i cui atti di concessione, autorizzazione e licenze siano posteriori al D. L. 22 febbraio scorso, è imposto un diritto fisso di L. 1.50 per ogni tonnellata di lignite, antracite, scisti bituminosi e formelle e di L. 1 per ogni tonnellata di torba spedita.

Delegazione internazionale del Sempione.

La Delegazione internazionale delle ferrovie del Sempione, riunita a Berna il 23 ed il 25 aprile, ha esaminato tra l'altro l'orario ridotto introdotto il 20 febbraio scorso che ha subito già qualche modificazione.

Dalla discussione sulle tariffe della linea del Sempione Briga-Iselle risultò la abituale concordia fra la Direzione generale delle Ferrovie Federali e le Ferrovie dello Stato italiano. La Delegazione approvò il rapporto speciale della Commissione per la verifica dei vari conti della linea del Sempione Briga-Iselle nel 1916 e prese atto della comunicazione che il Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato italiano ha approvato il progetto di raddoppiamento del binario sulla linea Domodossola-Iselle, che i fondi relativi sono stati votati e che i lavori cominceranno non appena terminati gli appalti.

Quanto alla seconda galleria del Sempione la scarsezza della mano d'opera ha obbligato alla sospensione dei lavori dal lato sud per qualche mese; essi saranno ripresi probabilmente nell'autunno dagli operai che lavorano attualmente al lato nord e terminati, salvo casi imprevisti nella primavera del 1918.

Elettrificazione delle ferrovie Firenze-Bologna e Firenze-Faenza.

A quanto si assicura sono già stati approvati i progetti relativi alla elettrificazione di varie linee ferroviarie tra cui la Firenze-Bologna e la Firenze-Faenza. Date le difficoltà che si riscontrano nell'assicurare le provviste dei materiali occoren-

ti per compiere i relativi lavori, il Ministero competente, compreso dell'utilità derivante dalla elettrificazione di quelle linee ferroviarie sulle quali la trasformazione è possibile, intende dare a questo problema tutto lo sviluppo compatibile con le attuali circostanze.

Trasformazione elettrica della ferrovia di Val Seriana.

Sono già iniziati gli studi per la elettrificazione della ferrovia di Valle Seriana, le cui condizioni di esercizio sono già attualmente molto soddisfacenti. Tali studi si connettono al programma di rilevare l'azienda ferroviaria, per il quale sono in corso a Bergamo le trattative, la cui riuscita sembra assicurata.

Tramvia elettrica Fano-Pesaro.

Il progetto per la costruzione di questa tramvia, di riconosciuta importanza, fu concretato già da qualche tempo: i Comuni e le Provincie interessate votarono anche congrui sussidi chilometrici annui per la concessione e l'esercizio all'industria privata. La questione ora si è ridestata per preparare l'attuazione di questa linea appena cessate le anormali condizioni create dallo stato di guerra.

La linea avrà un percorso di circa 13 chilometri e sarà a corrente continua a 600 volta. La spesa complessiva d'impianto è preventivata in L. 600,000 e quella di esercizio in L. 56,000 annue. I prodotti del movimento dei passeggeri integrati dai varii sussidi già deliberati, sono tali da assicurare una conveniente remunerazione al capitale impiegato.

La linea elettrica Cittiglio-Molino d'Anna.

È stata approvata la convenzione addizionale stipulata il 27 marzo 1917 con i rappresentanti delle tramvie della Società anonima delle tramvie valcuviane e della Società Varesina di imprese elettriche per la sostituzione della trazione a vapore con la trazione elettrica sulla tramvia Cittiglio-Molino d'Anna.

La municipalizzazione del servizio tramviario di Genova.

Quanto prima si verifichera la municipalizzazione del servizio tramviario di Genova, avendo avuto l'approvazione di tale iniziativa la rappresentanza del comune di Genova, che ha studiata la cosa.

Vetture tramviarie senza sedili.

Ad evitare l'indecente spettacolo della gente aggrappata alle carrozze del tram nelle ore del maggior movimento, la Società Romana dei Tramways ha deciso di mettere in circolazione, a quelle determinate ore e sulle linee più frequentate, vetture senza sedili nelle quali per l'aumentatà capacità è possibile trasportare un maggior numero di persone tutte in piedi.

L'esperimento, che sembra aver dato buoni risultati, durerà sei mesi.

Dichiarazione di pubblica utilità

per l'impianto e l'ampliamento di stabilimenti industriali.

Crediamo utile portare a conoscenza dei nostri lettori una Circolare inviata, nel marzo scorso, dal Ministero dei LL. PP. ai prefetti del Regno, e che interessa particolarmente gli industriali.

La circostanza che la legge 25 giugno 1856, n. 2359 sulle espropriazioni a causa di pubblica utilità sia quasi sempre invocata per opere aventi carattere pubblico, come gli acquedotti, le strade, le sedi degli edifici pubblici, ecc. ha dato origine al dubbio se in base alla legge stessa possa essere dichiarato di pubblica utilità l'impianto o l'ampliamento di stabilimenti industriali per parte di privati cittadini o di Società commerciali.

Per quanto il dubbio sia ingiustificato, è opportuno eliminarlo, massime nell'attuale momento in cui è necessario che le private iniziative intese all'incremento della produzione industriale siano assecondate, nell'interesse dell'economia nazionale.

Dottrina e giurisprudenza sono concordi nel ritenere l'applicabilità della legge del 1865 alle dette opere e, se finora rare volte se ne chiese la pubblica utilità, il Ministero non mancò di esaminare le singole istanze e soltanto volta per volta si preoccupò di accertare se l'opera, pur essendo intrapresa nell'interesse privato, avesse carattere d'interesse pubblico, come non di rado avviene nelle costruzioni intese a sopperire ai bisogni di vaste imprese industriali.

Ciò premesso, occorre rilevare come il pubblico interesse derivabile dall'impianto o dall'ampliamento di uno stabilimento industriale debba essere valutato con criterio speciale che miri ad accertare se i lavori rispondano veramente al fabbisogno economico nazionale o locale.

Interessa evitare che col privilegio dell'espropriazione sorgano nuovi opifici di industrie già estistenti e fiorenti, determinati da rivalità, o da gelosie e capaci di generare crisi di sovraproduzione, come pure indirizzare i nuovi impianti verso i fini della emancipazione economica del paese.

I dati dai quali si possono desumere i criteri per siffatta valutazione sono raccolti ed elaborati dal Ministero dell'industria, del Commercio e del Lavoro, e pertanto si è convenuto con esso che le domande dirette ad ottenere la dichiarazione di pubblica utilità per i lavori saranno d'ora innanzi esaminate anche da quella Amministrazione.

All'uopo ed a guadagno di tempo, si è anzi stabilito che le domande stesse saranno dalle Prefetture direttamente trasmesse al detto Ministero (Ispettorato Generale dell'Industria) il quale le rimetterà poi col proprio parere a quello dei Lavori Pubblici.

L'istituzione a Torino

d'un ufficio commerciale francese.

Si è costituito in Torino un « Ufficio commerciale francese » con lo scopo di contribuire con la sua azione allo sviluppo dei rapporti industriali, bancari e commerciali franco-italiani nella circoscrizione consolare francese di Torino, fornendo informazioni per facilitare le importazioni francesi in Piemonte e le piemontesi in Francia, segnalando alle autorità francesi ed italiane i miglioramenti da applicarsi alle tariffe doganali, postali e telegrafiche, studiando la questione dei cambi, promuovendo riunioni, conferenze esposizioni campionarie, ecc.

Presidente onorario del nuovo ente è il console generale di Francia a Torino signor Carlo Filippi; presidente effettivo il comm. Luigi Craponne ex presidente della Lega industriale.

Servizio postale aereo.

La Società « Industrie aviatorie e meccaniche » di Napoli la quale fin dal febbraio u. s., inoltrò al Ministero delle Poste una domanda di concessione di servizio postale aereo, dichiarandosi pronta a fare una prova del servizio stesso tra Napoli e Palermo, si accinge ad iniziare il periodo di tali prove previa intesa col detto Ministero, che ha accordato il trasporto delle corrispondenze epistolari.

Con successivo annunzio sarà precisata la data di tale esperimento e saranno indicate le modalità dell'impostazione delle lettere e cartoline da avviare col nuovo mezzo, che dovranno essere francate col francobollo uso espresso recante l'indicazione del ricordevole evento, analogamente a quanto è stato disposto per l'eseguito esperimento Torino-Roma.

La posta aerea fra Torino e Roma.

Il primo esperimento di posta aerea, già da vari giorni annunciato, si è compiuto felicemente.

Da Torino è giunto a Roma al campo di Centocelle, l'aeroplano pilotato dall'aviatore tenente Mario De Bernardi che recava messaggi augurali al presidente del Consiglio on. Boselli, alle autorità civili e militari romane ed alle associazioni giornalistiche della capitale.

Il tenente Mario De Bernardi, fu già al fronte ove guadagnò la medaglia al valore; è uno dei migliori nostri piloti militari. L'aeroplano, che è un tipo di serie, è munito di un motore di 200 cavalli e può raggiungere la velocità oraria di ben 180 chilometri.

L'energia elettrica nella trebbiatura.

Il Comitato Regionale di Mobilitazione Industriale per la Lombardia allo scopo di ridurre il consumo del combustibile, ha assunto l'iniziativa di promuovere l'utilizzazione della energia elettrica, come forza motrice, nella trebbiatura del frumento, sgranatura del mais e pressatura della paglia e del fieno.

A tale scopo il Comitato ha interessato le Amministrazioni Comunali e le Ditte esercenti la distribuzione di energia elet-

trica nei Comuni Lombardi, perchè predispongano, in accordo coi possessori delle trebbiatrici, pressatrici, ecc., tale applicazione.

Non facile compito è quello di procurare i necessari motori elettrici: il Comitato, per facilitarne la ricerca, rivolge vivo appello a chi ne disponesse, affinchè ne faccia denuncia per iscritto al Comitato stesso, viale Venezia, 20, Milano.

Nella denuncia è necessario indicare il numero dei motori disponibili, le caratteristiche dei medesimi (potenza, tensione, frequenza, numero dei giri), se la cessione sia fattibile in temporanea locazione o in vendita, e quant'altro possa servire.

Un nuovo trattore meccanico.

In seguito agli accordi presi durante il suo recente viaggio a Parigi ed a Londra l'on. Canepa, allo scopo di aumentare la produzione dei cereali in Italia, ha ottenuto di poter usufruire di un brevetto per trattore meccanico del modello americano messo dagli Stati Uniti a disposizione dell'Inghilterra, la quale ne farà fabbricare cinquemila nei suoi stabilimenti ausiliari. Tale trattore ha il pregio di essere di grande rendimento e di avere un prezzo molto conveniente, circa un quarto di quello attuale.

Unificazione dei pesi e misure.

In una delle sedute della Conferenza interalleata commerciale tenuta a Roma nel maggio u. s., l'on. Pavia prese la parola per svolgere la questione della unificazione dei pesi e delle misure, approvandosi un ordine del giorno col quale si fece voti di fare prevalere la obbligatorietà del sistema metrico decimale.

Per intensificare la produzione del carbone in Francia.

Il ministro dei lavori pubblici Desplas, ha fatto sanzionare dal Consiglio dei ministri il richiamo dal fronte dei minatori mobilitati delle classi 1907, 1908 e 1909. Gli sforzi fatti dalle direzioni delle miniere per aumentare la produzione del carbone hanno già dato buoni risultati; nel dicembre scorso si erano estratte un milione ottocento mila tonnellate di carbone, e nel mese di aprile scorso la produzione fu di due milioni duecentocinquanta mila tonnellate.

Uso di privative e marchi industriali già concessi a stranieri nemici.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica un decreto luogotenenziale relativo alla concessione di licenze d'uso delle invenzioni protette da privative industriali rilasciate a favore di stranieri nemici e di marchi trascritti al nome di stranieri nemici.

NOTE LEGALI

Presunzione di colpa a carico di una impresa elettrica per infortunio provocato da mancanza delle prescritte cautele.

Il giovane Begliuomini arrampicandosi sopra una colonna di sostegno di una conduttura elettrica facente parte di un impianto di proprietà della Società Idroelettrica Alta Lima, fu colpito dalla corrente e rimase cadavere. Il padre del fanciullo intentò causa alla società per risarcimento di danni ed il tribunale, riconoscendo la responsabilità della società medesima, la condannò fissando i danni in lire 5000.

La società ricorse, sostenendo di aver adottato le volute cautele per evitare infortuni e che, nel caso speciale, la colpa era tutta del ragazzo. La causa fu portata innanzi alla Corte di cassazione di Firenze.

La suprema corte fiorentina osservò anzitutto che la legge speciale sulla trasmissione a distanza delle correnti elettriche destinate al trasporto ed alla distribuzione delle energie per uso industriale fu, nella discussione al Senato, trovata così incompleta che si convenne di votarla come era, solo per non doverla ripresentare modificata alla Camera, ma con la promessa formale che miglioramenti vi sarebbero stati apportati mediante opportune disposizioni del regolamento, in virtù della speciale delegazione contenuta nell'articolo 8 della legge. E così la prima parte dell'articolo 2 della legge, relativa all'obbligo di chi domanda il passaggio delle condutture elettriche di far tutte le opere necessarie, non solo per servirsene, ma altresì per eliminare ogni pericolo per l'incolumità delle persone, si completa e si svolge nell'articolo 10 del regolamento, il quale, dopo aver genericamente imposto all'utente l'attuazione di tutti i provvedimenti intesi a garentire l'incolumità delle persone e l'uso delle cose, e consigliati in ogni caso dalla scienza e dalla pratica, gli ingiunge inoltre di osservare alcune norme generali, tra cui quella che i pali, le mensole e gli altri sostegni per conduttori, sui quali si abbiano potenziali pericolosi, debbono essere muniti di ripari atti ad impedire che si acceda ai conduttori stessi senza aiuto di scale mobili o di mezzi analoghi.

Ciò premesso, la Corte di cassazione prosegue: « Evidentemente la legge, ispirandosi al precetto *neminem laedere* e rendendosi conto del pericolo grave di morte inerente alle condutture elettriche di fili ad alta tensione per l'ignoranza o l'incoscienza od anche, talora, per l'imprudente leggerezza dei passanti, impose a chi operi cotesti impianti doveri speciali, precisi, che rispondono ad altrettante cautele, consigliate dalla scienza e dalla pratica per qualunque impianto e che perciò debbono imprescindibilmente adempiersi, senza pregiudizio di quelle altre che caso per caso si dimostrassero ancora necessarie. Assolutamente imperative, dunque, la loro inadempienza costituisce senz'altro prova di colpa. E tanto è non adempiervi, quanto adempiervi in modo inadeguato, non rispondente al precetto. Così, prescrivendosi nel numero 6 dell'articolo 10 del regolamento ripari atti ad impedire che si acceda ai conduttori senza l'aiuto di scale mobili o di mezzi analoghi, il fatto che senza cotesto aiuto il fanciullo Begliuomini potette accedere ai conduttori dimostrava che i ripari adottati non rispondevano dunque alle condizioni di legge e che conseguentemente era in colpa la società autrice dell'impianto, in colpa almeno fino a prova contraria ».

La Società Alta Lima si trovava quindi in presunzione di colpa ed in seguito al luttuoso avvenimento spettava a lei di scagionarsene, poichè essendo l'evento nella normale prevedibilità, essa doveva provare che, come pretendeva, si fosse trovata davanti un caso straordinario ad un fenomeno quasi di piccolezza di corpo e di elasticità. In sostanza la società avrebbe dovuto provare che non fosse prevedibile per un uomo diligente che un bambino del luogo, agile, forte, astuto e snello come il Begliuomini, potesse riuscire nel modo come fece a raggiungere la sommità della colonna salendo agevolmente per le traversine di ferro formanti gabbia coi ritti, passando nell'interno per superare il livello delle esterne punte di protezione, e uscendo poi nuovamente al di fuori per proseguire l'ascesa. Ma la società non fece domanda di simil prova e non spettava al giudice la ricerca della prevedibilità del caso verificatosi. La società aveva bensì chiesto una perizia per accertare che solo ad un ragazzo della corporatura e dell'agilità del Begliuomini era possibile passare attraverso le aperture del traliccio; ma questa era una prova inutile, mentre quella che le incombeva era la prova della non prevedibilità di un caso simile.

« La sentenza quindi — proseguiva la Corte di cassazione — ben rilevò che la triste eloquenza dei fatti stava a dimostrare che le precauzioni adottate dall'Alta Lima non erano valse a scongiurare la disgrazia di cui si contendeva, e che i mezzi cautelativi adottati posteriormente, munendo la colonna di punte di protezione anche internamente, avrebbero potuto escogitarsi anche prima delle luttuose lezioni dell'esperienza. E bene aggiunse ancora la sentenza qualche cosa di più sulla colpa della società, questa, cioè: che, avendo omesso l'adozione di ripari anche interni, l'ascesa veniva naturalmente a trovarsi facilitata mediante le traversine formanti gabbia coi ritti, e questo non doveva sfuggire. Nè è esatto che la perizia domandata fosse diretta a provare il contrario di ciò, mentre limitavasi invece a voler accertare la impossibilità del passaggio all'esterno del traliccio al di sopra delle punte sporgenti di protezione. Non ha dunque la sentenza violati i criteri della legge aquiliana nè gli articoli della legge speciale e del regolamento ».

La società censurava anche il risarcimento dei danni, che dichiarava liquidati senza base di prova nè riguardo al lucro cessante, nè riguardo a danno emergente. Ma la Corte di cassazione rilevò che la censura non reggeva perchè i giudici di merito avevano proceduto alla liquidazione di quello che naturalmente ed implicitamente ritennero danno materiale sussistente. E considerato consistere questo danno nella soppressione del beneficio che per l'azienda famigliare rappresentava fin da allora il morto fanciullo, svelto e robusto, aveva proceduto alla valutazione muovendo dai soli elementi certi e sicuri che la fattispecie porgeva, cioè l'età del fanciullo, la somma dei sacrifici necessari per l'educazione e quella maggiore occorrente successivamente prima di renderlo capace di guadagno e di aiuto economico alla famiglia, con riguardo alla condizione sociale dei genitori ed alla suscettibilità dei fanciulli di contrarre malattie mortali. E per fissare una somma concreta i giudici erano ricorsi al criterio *boni viri* con apprezzamento che sfuggiva ad ogni censura.

Anche sotto questo riguardo la Corte di cassazione di Firenze rigettò il ricorso della Società Idroelettrica Alta Lima con sentenza dell'11 maggio 1916.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 12, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 ,, 32 ,,
131 - 160 ,, 50 ,,
200 - 250 ,, 50 ,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

Domanda di Impiego

Elettrotecnico

esente servizio militare, praticissimo qualsiasi impianto e applicazione dell'Elettricità e meccanica applicata, anche per impianti elettrici di Bordo, lunga pratica ed estesa teoria di elettrotecnica, cerca impiego qualsiasi, disposto recarsi ovunque. Referenze primo ordine.

Indirizzare richieste ed offerte al

Giornale *L'Elettricista*
Via Giovanni Lanza, 135.
ROMA

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 13. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Luglio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno – 1000 amp.

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts - Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

L'Elettricista

ANNO XXVI. — **ROMA** 1° Luglio 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 13.

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

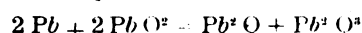
L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

TEORIA DELL'ACCUMULATORE AL PIOMBO

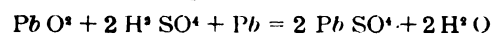
Può sembrare strano che, sessant'anni dopo la scoperta del Planté, non si sia ancora completamente d'accordo sulla spiegazione dell'esperienza, apparentemente così semplice, dell'elettrolisi, mediante due lamine di piombo, dell'acqua acidulata con acido solforico. Però le cose stanno proprio in questi termini, poichè, per quanto la teoria di Gladstone e Tribe, emessa nel 1882, raccolga il maggior numero di partigiani, essa presenta ancora alcuni punti di disaccordo colla esperienza, i quali saranno discussi in seguito.

Nell'opinione di Planté il voltametro a piombo si comportava come quello al platino colla differenza che l'ossigeno si fissa chimicamente sulla positiva sotto forma di PbO^2.

Faure, il quale costruì i primi accumulatori industriali, condivideva questa opinione, e riteneva che il fenomeno si riducesse ad un semplice trasporto di ossigeno, la scarica essendo rappresentabile mediante l'equazione:

$$2\,Pb + 2\,PbO^2 = Pb^2O + Pb^2O^3$$

Verso il 1882 (1) Gladstone e Tribe presentarono la loro teoria detta della doppia solfatazione. A formazione effettuata, l'accumulatore carico metterebbe in presenza del biossido di piombo (sulla piastra positiva) del piombo ridotto spugnoso (sulla piastra negativa) e dell'acido solforico.

La scarica potrebbe esprimersi in blocco mediante l'equazione:

$$PbO^2 + 2\,H^2SO^4 + Pb = 2\,PbSO^4 + 2\,H^2O$$

secondo la quale *ambedue le piastre si sarebbero solfatate*.

Drzewiecki (2) non ammette questa teoria; egli infatti non trova, per ogni ampère-ora, che un equivalente di acido fissato, in luogo dei due a cui condurrebbe la teoria precedente.

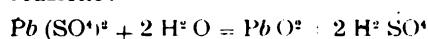
Ritiene invece che alla positiva si formi una anidride piombica Pb^2O^5 la quale si combinerebbe coll'acqua ossigenata H^2O^2, producentesi durante la carica, per dar luogo all'acido piombico $Pb^2H^2O^7$ analogo come costituzione all'acido persolforico.

Esperienze fatte dalla Commissione di Anversa hanno data una variazione totale di peso delle piastre di 64,16 gr. per 36.5 Ampère-ora. La teoria di Drzewiecki conduce ad una variazione di 63,44 gr. e precisamente per ogni ampère-ora + 2,376 gr. al catodo e — 0.636 gr. all'anodo. La variazione differenziale risulta dunque di 1,740 gr. per ampère-ora.

Nel 1890 Gladstone ed Hibbert coi loro lavori appoggiano la teoria della doppia solfatazione (3); al contrario Darriens (4) la rigetta e conclude coll'asserire che se, dopo la scarica si trova del $Pb\,SO^4$ sulla positiva, questo non può essersi prodotto che ulteriormente in conseguenza della solfatazione degli ossidi inferiori ridotti durante la scarica medesima.

La quantità variabilissima di solfato di piombo non sembra infatti essere in rapporto col numero di ampère-ora forniti. Darriens ammette, che per esempio, il PbO possa benissimo esistere nella materia attiva dopo la scarica, in presenza dell'$H^2\,SO^4$. Queste considerazioni sono state combattute da Gladstone ed Hibbert in Inghilterra ed Elbs e Streinz in Germania.

Nel 1896 Elbs ammette la formazione durante la carica di un sale tetravalente di piombo assai instabile $Pb(SO^4)^2$ decomponentesi in conformità della seguente reazione:

$$Pb\,(SO^4)^2 + 2\,H^2O = PbO^2 + 2\,H^2SO^4$$

e fornente così origine alla materia positiva.

Cooper (5) non ammette come possibile un confronto fra l'azione dell'H^2SO^4 sul litargirio chimicamente preparato e quella sul PbO assai diviso che si forma alla positiva.

D'altronde questo autore è anche scarsamente soddisfatto della teoria della doppia solfatazione.

Mugdan (6) ha praticato numerose esperienze dalle quali è portato a concludere che i soli corpi attivi nell'accumulatore al piombo sono Pb, PbO^2 e $PbSO^4$.

Wade (7) ammette che i corpi attivi siano dei polimeri delle medesime sostanze ottenute chimicamente.

Pfaft (8) trova, come quantità di H^2SO^4 scomparso per ogni ampère-ora prodotto, la cifra 2,694 gr., mentre che la doppia solfatazione indica 3,65 gr.

***

Sebbene incompleta, l'enumerazione delle principali teorie od opinioni che sono state emesse, mostra quanto poco d'accordo siano gli scienziati relativamente al meccanismo chimico del funzionamento dell'accumulatore al piombo.

D'altronde le difficoltà che si incontrano nell'imprendere a trattare un soggetto di questo genere sono numerose; i prodotti, forzatamente instabilissimi, che si originano in questa elettrolisi, vista l'energia considerevole che essi possono restituire, sono difficilmente analizzabili. Le variazioni nel peso delle piastre, danno del pari luogo ad incertezze per essere dette piastre impregnate con liquidi la cui densità è di per sè stessa funzione dell'energia erogata. Vi è tuttavia un punto sul quale tutti si mostrano d'accordo e precisamente circa la solfatazione della negativa, il cui aumento di peso risulta rigorosamente proporzionale al numero di ampère-ora forniti.

Tuttavia si sa che non è che il terzo circa della massa porosa di piombo della negativa che sia praticamente utilizzabile ed è ben evidente la necessità di lasciare nella pastiglia negativa in fine di carica uno scheletro di piombo metallico indispensabile per la riduzione alla carica seguente. Questa osservazione legittima la raccomandazione fatta da tutti i costruttori, cioè di non lasciare **mai in riposo** una batteria scarica; **infatti, in queste condizioni, la diffusione dell'acido e-**

(1) *Lumière électrique,* t. VII, p. 284 e t. VIII, p. 122. — (2) *Société int. des Electriciens,* t. VI, p. 414. — (3) *Phil. Magazine,* 1890, p. 168. — (4) *Société electriciens,* maggio 1892. — (5) *The Electrician,* t. XXXV, p. 290. — (6) *Zeitschrift f. Electrochemie,* t. VI, p. 309-320; 1999. — (7) *J. of Proceedings of the Inst. of Electrical Engineers,* t. XXIX; 1910 — (8) *Centralblatt f. Accumulatoren und Elementen Kunde,* t. II, p. 73 e 173.

sterno solfaterebbe a fondo le pastiglie le quali non sarebbero più suscettibili di riduzione.

Per quanto concerne la piastra positiva i pareri, come si è visto già, sono assai divisi. Secondo l'autore la piastra positiva di un accumulatore appare possedere un comportamento assolutamente paradossale. Come spiegare infatti che lo stesso piombo che costituisce la massa negativa, serva di supporto entro l'acido solforico alla materia attiva positiva che dà con questo piombo una forza elettromotrice di 2 volt! Cosa si penserebbe, in confronto, di un elemento Leclanché nel quale il supporto del biossido di manganese, il carbone, fosse rimpiazzato mediante dello zinco?

Invero, se si seziona una piastra di piombo che abbia subita la formazione Planté, e se la si immerge nell'acido il quale ha servito a detta operazione, si vedrà immediatamente rendersi opaca la superficie del metallo messa a nudo ed assumere, nel termine di alcune ore, la stessa tinta del resto della piastra. Si è costituito, con questa esperienza, un elemento Pb — perossido di piombo, che era in corto circuito e che ha scaricato su sè stesso sino a che non si sia ristabilita l'omogeneità della superficie.

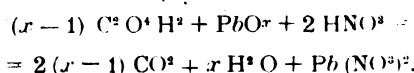
Si può domandare quale sia il modo col quale si opera il contatto del metallo col perossido superficiale. L'autore ha ripetutamente cercato di osservare al microscopio la linea di separazione fra supporto e materia attiva, sezionando la piastra nel modo più netto possibile, ed ha constatato l'esistenza di una demarcazione brusca. Si può affacciare l'ipotesi dell'esistenza di un piccolo strato di solfato di piombo il quale si sposta durante la scarica riducendosi dal lato del supporto e mettendo in libertà, mediante l'SO^4 sviluppantesi l'ossigeno del perossido od anche dell'esistenza sulla superficie di separazione del piombo e del perossido di un ossido intermediario. Lasciando da parte queste supposizioni, sarà opportuno invece abbordare esclusivamente lo studio della materia attiva, al fine di pervenire a conoscenza della sua funzione chimica durante la scarica.

***

La tinta della positiva quando è caricata a fondo risulta di un bel nero; dopo la scarica, al contrario, questa piastra assume il colore caratteristico del biossido di piombo chimico od ossido pulce. Ma il colore delle sostanze finamente divise può trarre in inganno e non si può fare assegnamento su di un indice siffatto onde formarsi una opinione sulla costituzione chimica della materia positiva. Si può appunto portare ad esempio l'aspetto della piastra negativa, che senza dubbio a fine carica è costituita da piombo ridotto, assumere un colore più cupo dopo di avere erogato corrente, mentre è ben stabilito che durante la scarica vi si è formato del solfato di piombo che è bianco.

Una osservazione più precisa è che il corpo attivo formato sulla positiva e staccato da quest'ultima dà 2,5 volt allorchè si costituisce un elemento comprimendo detta materia in un vaso poroso attorno ad una lamina di platino, l'elettrodo negativo essendo costituito da una lamina di zinco, mentre nelle stesse condizioni, il biossido di piombo chimico dà invariabilmente solo una forza elettromotrice di 0,7 Volt. Ciò induce nella supposizione che la materia attiva positiva, che allo stato di carica è nera anzichè bruna e fornisce accoppiata con lo zinco 2,5 Volt anzichè 0,7 Volt come il biossido di piombo, non sia veramente del biossido di piombo.

Per assicurarsi della verità di questa circostanza in modo indiscutibile bastava procedere ad una analisi. Si è impiegato anzitutto un metodo volumetrico; un peso cognito di materia positiva, lavata e seccata, è stata trattata con un volume conosciuto di una soluzione di acido ossalico in eccesso, l'acido ossalico avendo la funzione di ridurre il perossido di piombo e l'acido nitrico che si aggiunge al miscuglio trasformando il piombo ottenuto in nitrato. Allorchè tutto si è sciolto si dosa l'eccesso di acido ossalico per mezzo di una soluzione titolata di permanganato di potassio. Conoscendo il volume della soluzione di permanganato da impiegarsi per ridurre un medesimo volume della soluzione ossalica iniziale si ha la quantità di acido ossalico bruciata dal perossido di piombo. Se la formula cercata dell'ossido è del tipo $Pb\,O^x$ la reazione che si produce può essere rappresentata dalla equazione:

$$(x-1)\ C^2 O^4 H^2 + PbO^x + 2\ HNO^3 =$$
$$= 2\,(x-1)\ CO^2 + x\,H^2O + Pb\,(NO^3)^2.$$

Se dunque p è il peso dell'ossido impiegato, p' il peso di acido ossalico necessario per l'ossidazione, dedotto dal dosaggio, si ricaverà x dalla equazione:

$$\frac{207 + 16\,x}{p} = \frac{90\ (x-1)}{p'}$$

tenuto conto che 15 centimetri cubi della soluzione di acido ossalico impiegata contenevano 0,597 gr. di acido ossalico ed erano capaci di ridurre 36,2 cm³ della soluzione di permanganato.

Le esperienze erano praticate prelevando un peso p di materia attiva lavata e seccata, al quale si aggiungevano 15 cm³ della soluzione dell'acido ossalico e dell'acido nitrico. Si sono così ottenuti i valori seguenti:

p	p'	x
gr. 0,660	gr. 0,325	2,3
„ 0,628	„ 0,309	2,3

Si può ritenere quindi $x = 2,3$ per cui il perossido dosato ha per formula $Pb^3\,O^7$.

Tennen, e più recentemente Hollard, hanno indicato che nelle analisi mediante l'elettrolisi delle soluzioni nitriche di piombo, con formazione di perossido all'anodo, il fattore $\frac{Pb}{Pb\,O^2}$, che dovrebbe avere il valore 8,866, ne presenta uno più ridotto (0,853) usando degli elettrodi smerigliati di platino. Questo rapporto corrisponde del pari ad un perossido avente la formula $Pb^3\,O^7$.

Questo perossido elettrolitico è stato ancora analizzato a caldo in una corrente di idrogeno coi risultati seguenti:

Peso di $Pb\,O^x$	3,544 gr.
„ dopo la riduzione . . .	2,996 „
Perdita d'ossigeno	0,548 „

$$x = \frac{207 \times 0,548}{16 \times 2,996} = 2,37.$$

All'inizio la riduzione è rapidissima e la polvere passa dal nero al bruno; per terminare basta riscaldare il tubo in vetro contenente la materia.

Una verifica fatta con del biossido di piombo puro preparato chimicamente ha fornito in corrispondenza:

Peso di $Pb\,O^2$.	2,158 gr.
„ dopo la riduzione	1,874 „
Perdita	0,284 „

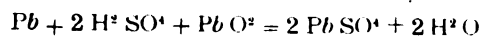
$$x = \frac{207 \times 0,284}{16 \times 1,874} = 1,96 \text{ invece di } 2.$$

Questo metodo è meno preciso del precedente, pur dando dei risultati assai approssimati.

La materia nera che avrebbe pertanto la formula $Pb^2\,O^7$ è instabilissima, il che può persino indurre a credere che il perossido, che a fine di carica si trova negli alveoli, sia ancora più ricco in ossigeno: questa polvere inizialmente di un bel nero, conservata in una capsula ricoperta con un foglio di carta allo scopo di evitare le polveri riduttrici, diviene gradualmente bruna nel termine di alcuni giorni, il cambiamento di colore cominciando dalla superficie. Questa esperienza, la quale mostra che la materia perde spontaneamente dell'ossigeno, mette fuori causa lo stato di divisione che snatura spesso il colore di un corpo finamente polverizzato. Tutto ciò è confermato da una esperienza di altro ordine: scaricando per mezzo di una lamina di zinco una positiva a formazione Planté si ottengono, nel diagramma di scarica, due tratti orizzontali ben netti, l'uno di 2,5 a 2,3 Volt corrispondente al passaggio da $Pb\,O^x$ a $Pb\,O^2$, l'altro fra 0,7 e 0,3 Volt corrispondente alla riduzione del $Pb\,O^2$ allo stato di piombo metallico. Ora la capacità relativa alla seconda scarica essendo quattro volte più considerevole di quella della prima, si arriverebbe con una dosatura immediata a $Pb\,O^5$ come formula del perossido elettrolitico.

La medesima esperienza effettuata su di un accumulatore al piombo mostra che dopo il tratto piano normale di scarica corrispondente ad un voltaggio da 2 ad 1,8 Volt, si presenta ancora un'altra por-

zione orizzontale assai prolungata corrispondente al voltaggio medio di 0,3 Volt. Tale è la forza elettromotrice dovuta alla reazione:

$$Pb + 2 H^2 SO^4 + Pb O^2 = 2 Pb SO^4 + 2 H^2 O$$

detta della doppia solfatazione, secondo la quale fino ad ora si è ritenuto da quasi tutti, avvenga la scarica normale dell'accumulatore al piombo.

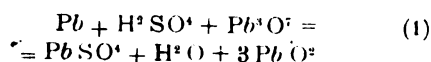
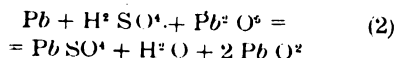
L'autore appoggiandosi sulle esperienze pone le basi di una nuova teoria e perviene alle seguenti conclusioni:

1) La scarica di un accumulatore è affatto indentica a quella di una pila a depolarizzante solido, per esempio la pila al manganese, colla differenza che l'elettrodo negativo dà origine ad un sale insolubile;

2) La teoria della doppia solfatazione è manifestamente inesatta e la reazione di scarica di un accumulatore caricato è la seguente:

$$Pb + H^2 SO^4 + Pb^3 O^7 = Pb SO^4 + H^2 O + 3 Pb O^2 \quad (1)$$

o forse anche:

$$Pb + H^2 SO^4 + Pb^2 O^5 = Pb SO^4 + H^2 O + 2 Pb O^2 \quad (2)$$

Di queste due formule, quella (1) conduce ad un peso di perossido di 15 gr. per ampère-ora e quella (2) di 10,4 gr.; le migliori prove industriali conducono a valori del medesimo ordine, da 12 a 14 gr. per delle piastre sottili scaricate lentamente;

3) La quantità di acido fissato durante la scarica è esattamente la metà di quella indicata dalla teoria della doppia solfatazione;

4) Le variazioni di peso della piastra positiva debbono essere debolissime ed in senso inverso di quelle previste dalla teoria della doppia solfatazione;

5) Il peso di piombo da impiegarsi nella positiva deve essere esattamente doppio di quello che entra in reazione alla negativa, se si ammette la formula $Pb^2 O^5$;

6) La materia attiva positiva allo stato di scarica è del biossido di piombo.

Circa la resistività dei vari ossidi di piombo, l'autore riferisce il risultati del Fournier; sembra, contrariamente a quanto si potrebbe supporre che la resistività diminuisca allorchè aumenta la ricchezza in ossigeno dell'ossido. Il litargirio è praticamente isolante, il $Pb O^2$ compresso sotto forma di un disco di 4 millimetri di spessore e di 20 millimetri di diametro presenta, fra le basi, una resistenza di 22 ohm; il perossido elettrolitico offre invece una resistenza trascurabile. Nelle stesse condizioni di spessorè, di diametro e di pressione il $Mn O^2$ indicava una resistenza di 900 ohm. (*).

E. G.

LE RICERCHE SCIENTIFICHE

E LE FUTURE SORGENTI D'ENERGIA :: :: :: :: :: :: PER LE NAZIONI DELL'INTESA

L'*Electrician* ha pubblicato recentemente un interessante estratto della allocuzione presidenziale pronunziata da Robertson nell'ultima riunione della Sezione Occidentale dell'Istitution degli Ingegneri Elettricisti inglesi.

L'oratore dimostra anzitutto quanto sia diventato difficile il compito dell'inventore e mostra che nel dominio delle ricerche non è più il caso di limitarsi a *lavori in superficie* per far opera di invenzione utile a tutti, ma è spesso con pazienti ricerche e con *lavori in profondità* che si può riuscire a scoprire una ricca vena, il cui sfruttamento si renderà profittevole in generale, ma resterà senza profitto immediato per colui che l'ha scoperta.

Questa osservazione si è già dimostrata vera per diversi inventori tra cui il Maxwell e l'Hertz per la radiotelegrafia ed altrettanto si può dire di numerosi ricercatori contemporanei di grande valore: di Ramsay, di Raileigh e di Dewar per i loro lavori sui tubi ad atmosfera gassosa. Questi pochi esempi basterebbero già a dimostrare che le spese delle varie ricerche scientifiche non dovrebbero essere sostenute dagli inventori geniali, ma bensì dal tesoro pubblico e dalle autorità rappresentative dell'interesse pubblico in generale.

D'altra parte le ricerche degli scienziati raramente hanno condotto ad un risultato immediatamente pratico ed a coloro che dovevano mettere in pratica dei principî scientifici acquisiti occorreva «una infinita pazienza, una fertile immaginazione, una larga conoscenza delle leggi della natura ed una fiducia illimitata nella possibilità di condurre a buon termine il compito intrapreso».

«Spesso è stato necessario resistere allo scoraggiamento sorto dalla pretesa impossibilità di un tal successo: molte volte l'inventore ha dovuto sbarazzarsi di tutte le idee fino allora ammesse e che erano di ostacolo alla sua ricerca e molto spesso l'uomo di genio ha dovuto fare, per compiere il suo destino, ciò che sembrava cosa impossibile per chiunque altro».

Così appunto fece Bremer nel 1900 per l'arco fiamma, ciò che tutti avevano dichiarato mal fatto. Nel 1901, prima delle ricerche di Marconi, si accettava con facilità la tesi di coloro che dimostravano l'impossibilità indefinita della telegrafia transatlantica. Nel 1910 Coolidge riusciva a trafilare dei sottili filamenti di tungsteno, grazie alla sua volontà di non accettare l'opinione degli esperti che ritenevano come cosa certa che questo metallo era eccessivamente fragile per potersi preparare anche in forma di asta.

Finalmente nel 1913 Langmuir costruiva la lampada ad atmosfera gassosa, la quale presentava tutti i vantaggi che si ritenevano esclusivi delle lampade a vuoto il più spinto. Sarà sempre così, esclama il Robertson, «e non merita il nome di pioniere colui che considera le leggi della gravitazione e perfino della conservazione dell'energia come dei dogmi inattaccabili e che non si senta la forza di gettarli fuori del suo cammino se essi gli fanno ostacolo».

Studiando poi le condizioni più favorevoli agli sforzi degli sperimentatori, il Robertson augura che vi sia scambio di idee fra di essi, poichè con questo mezzo ciascuno può guadagnare per le sue ricerche particolari e la scienza lascerebbe meglio svelare i suoi segreti se i ricercatori l'attaccassero in massa

L'industria ha anche carattere di buon vicinato per gli inventori, poichè i lavori dell'officina mettono l'uomo che vi passa la sua vita di fronte a problemi per la soluzione dei quali egli manca di tempo e di necessarie conoscenze.

D'altro canto l'uomo di scienza non si incontrerà mai da sè stesso con questi problemi quantunque possa avere gran copia di volontà e di conoscenze per risolverli. «Isolate questi due uomini e i problemi resteranno sempre senza soluzione, avvicinateli invece e la soluzione si effettuerà».

Questa potente collaborazione si è stabilita con ottimi risultati negli Stati Uniti, come ne fanno fede alcune delle laboriose scoperte citate più sopra dal Robertson: egli fa rilevare questa circostanza ed elogia gli sforzi che i capitalisti americani hanno fatto a questo riguardo per favorire i trust, facilitando così la realizzazione di molte scoperte. Il Robertson prende ad esempio la General Electric Cy; organizzazioni del genere sono difficili a trovarsi in Europa, salvo nel caso eccezionale di alcune industrie inglesi; la vera comunità di sforzi costanti tra ricercatori e industriali si trova per ora solo negli Stati Uniti, dove tra i laboratori di ricerche pure e i servizi di produzione, ai quali tali laboratori sono affiliati, esiste una stretta associazione.

La difficoltà può essere risolta, per lo meno fino a un certo punto, se si cerca di indurre i ricercatori a passare periodicamente qualche tempo nelle officine. La durata di questo soggiorno dipenderà, naturalmente, dalla natura delle ricerche, ma la cosa più importante è però che questi soggiorni si ripetano il più spesso possibile. È inoltre indispensabile che gli industriali, per favorire queste relazioni, facciano approfittare gli uomini di scienza del beneficio della loro esperienza e delle loro speciali conoscenze.

A questo progetto si oppongono degli ostacoli che il Robertson non cerca dissimulare in alcun modo: si hanno, come è noto, i segreti commerciali e di officine che si presentano spesso molto chimerici, ma stanno pur sempre a compromettere

(*) Ch. Féry - *Journal de Physique* - Gennaio-Febbraio, 1916.

la buona volontà dei capi di officine industriali.

Questa è una difficoltà da superare per rendere possibile la voluta collaborazione. Nel caso che non si potesse ottenere, il Robertson propone che gli industriali si riorganizzino e formino delle grandi «corporazioni capaci di sopportare esse stesse il peso finanziario dei servizi di ricerche dipendenti da ogni ramo di industria». Se tale organizzazione verrà a mancare, il paese perderà il beneficio delle industrie che non avranno saputo comprendere e risolvere il problema e tutto a profitto di quei paesi che l'avranno compreso e risolto meglio.

Ogni ramo dell'industria potrebbe fornire l'esempio di problemi per i quali le industrie più evolute potrebbero senza difficoltà formare un elenco. Per prendere un esempio generico, il Robertson esamina il problema che interessa oggi l'avvenire di moltissime industrie dei vari paesi: quello cioè delle sorgenti di energia dell'avvenire.

Il consumo annuo di carbone ammonta in Inghilterra a 200 milioni di tonnellate: ammettendo che la tonnellata di combustibile rappresenti presso a poco 1 KW anno, la riserva di energia del paese si impoverisce di 200 milioni di KW annui.

L'A. mostra che la forza delle maree potrebbe venir utilizzata facilmente in alcuni luoghi, come p. es. il Canale di Bristol e la Firth of Clyde. Questi progetti non sarebbero attuabili economicamente se se ne dovesse paragonare la economia a quella del carbone nel momento attuale: ma potrebbero essere presi in considerazione allorchè questo carbone cominciasse ad esaurirsi.

Anche l'impiego del calore solare vien preso di mira dall'A.; ma i suoi calcoli a questo riguardo non offrono maggior probabilità di riuscita per l'avvenire immediato di una tale applicazione: essa è pratica evidentemente nei paesi tropicali, come è stato dimostrato sperimentalmente, ma in piccola scala, a Meadi, in Egitto; ma in Inghilterra non accadrebbe lo stesso come in Egitto. Maggiore incertezza si riscontra ancora nell'impiego delle forze di gravitazione e della forza del vento.

L'A. consiglia tuttavia di non scoraggiare per principio nessuna delle ricerche fatte nell'un senso o nell'altro e passa poi ad un altro ordine di ricerche che conduce allo stesso dominio del carbone, quantunque per una via che non è precisamente quella industriale: egli ricorre anche qui alla energia solare, ma per assimilarla sotto una forma chimica paragonabile a quella del carbone, manca disgraziatamente un processo analogo a quello che la natura ha fornito per la costituzione dei giacimenti di combustibile.

Il Robertson dice: «La sola forma di accumulazione chimica dell'energia solare che si trovi in natura è quella che si verifica nella vegetazione delle piante. In mancanza di altri mezzi *è dunque necessario che noi produciamo i nostri combustibili mediante la vegetazione.* Io porgo dunque ai nostri agricoltori un problema da risolvere: quello cioè di produrre dei vegetali di un elevato valore calorifero, cioè delle piante che utilizzino la maggior quantità possibile della energia solare che cade sugli spazi coltivati, piante il cui impiego come combustibile si faccia comodamente, sia direttamente per combustione, sia indirettamente per distillazione, vale a dire con un adatto trattamento per trarne alcool o altre essenze.

«In pari tempo domando ai nostri elettrochimici di trovare un modo diretto di estrazione dell'energia dalla pianta o dai suoi prodotti, e ciò senza passare per la combustione, che porta con sè tante grandi perdite termodinamiche in un motore a vapore.

«O meglio ancora domando ai nostri elettro-chimici di scoprire una reazione reversibile che produca sotto l'effetto del calore solare un assorbimento d'energia e che questa energia possa a piacere rendersi reversibile e dare l'equivalente in forma di energia elettrica.

«In altri termini occorre trovare una batteria di accumulatori la cui carica possa farsi sotto la sola azione di raggi solari e la cui scarica si farà nella forma solita.

«Come ultima risorsa, in caso che nulla si riesca a trovare — conclude il Robertson — resta ai fisici e ai biologi il compito di darci dei geni del tipo di Maxwell per emanciparci dalla seconda legge dell'elettrodinamica».

CARTA IDROGRAFICA DEL TANARO

L'ilustre ing. Eugenio Perrone, ispettore capo del servizio idraulico, ha redatto, con la cura che gli è abituale, uno studio particolareggiato sul bacino del fiume Tanaro.

Di questo fiume e dei suoi influenti è stato scrupolosamente esaminato il regime delle acque di ogni genere con particolare attenzione ai deflussi di magra e alle loro applicazioni a vantaggio dell'agricoltura e delle industrie.

Come nei precedenti volumi, è stata qui descritta la parte idrografica, orografica e litologica del bacino; tra gli altri argomenti svolti accenneremo: l'esame delle sorgenti di varia natura che nel detto bacino scaturiscono; la misurazione delle portate nei diversi loro stati per separare quelle di magra dalle ordinarie; il calcolo della potenza motrice idraulica che con queste si può produrre; l'uso delle acque nell'agricoltura, con l'indicazione delle terre alle quali si può estendere l'irrigazione; le indagini sulle attitudini delle principali sorgenti ad alimentare acquedotti di città non soverchiamente lontane; l'esame di alcune zone ricche di acque sotterranee, profonde, riportate alla superficie per mezzo di trincee filtranti, di pozzi artesiani, ecc.

In una opportunissima appendice l'A. ha poi fatto il riepilogo della *potenza motrice idraulica* del Regno, calcolata in base ai migliori elementi che si possiedono.

L'enorme rincaro del carbone fossile a causa della guerra europea, ha riacceso la discussione già sempre vivace sulla utilizzazione delle energie idrauliche tanto abbondanti in Italia.

Il trattare di esse è quindi divenuto argomento di occasione; e molti se ne occuparono durante il 1916. Non poteva quindi, a maggior ragione, disinteressarsi a simile dibattito l'Ufficio di Idraulica del Ministero di Agricoltura che da oltre un trentennio attende allo studio del regime delle acque correnti esaminandole nella loro attitudine a produrre potenza motrice.

Le notizie che detto ufficio possiede in proposito si limitano per ora ad una parte dei corsi d'acqua del Regno, non essendo ancora gli studi stessi compiuti per tutti i bacini idrografici.

Gli studi finora eseguiti ebbero principalmente lo scopo di determinare le portate dei vari stati dei fiumi e torrenti con particolare riguardo a quelle di magra. Questi studi richiedono molto tempo: due o tre anni di esperienze per un modesto corso d'acqua e qualche volta perfino un decennio per corsi maggiori.

I risultati di queste esperienze sono raccolti nelle Memorie illustrative della Carta Idrografica d'Italia giunte, con la presente trattazione del fiume Tanaro, al 38° volume.

In base a questi elementi l'ing. Perrone ha compilato alcuni utilissimi prospetti comprendenti tanto la potenza di ciascun corso d'acqua con l'indicazione delle provincie che attraversa, quanto la potenza stessa che si può produrre in ogni provincia ed in ultimo un riepilogo generale diviso per versanti. In questi prospetti ciascun fiume è considerato nei tre stati di fortissima magra, di magra ordinaria e portata ordinaria. Con apposite note l'A. indica i tratti non utilizzabili di alcuni corsi d'acqua.

Dal riepilogo generale risulta una potenza motrice totale disponibile nel regno in base alle portate ordinarie. di magra

ordinaria e di fortissima magra, rispettivamente di HP: 5,000,000, 3,500,000, 2.500,000.

A queste cifre si dovrebbe aggiungere, nello stato odierno della nostra guerra di rivendicazione del territorio italiano detenuto dall'Austria, qualche cosa sulla potenza motrice dell'Isonzo e dei tronchi dell'Adige, della Brenta e di altri fiumi minori, già riconquistati all'Italia. Ma di essi si hanno così limitate cognizioni idrografiche da costringere a rimandare a migliore epoca la loro trattazione.

Risulta intanto dagli atti ufficiali che la parte di potenza idraulica oggidì utilizzata nei grandi e piccoli opifici, è di circa 1,100,000 HP. L'A. ritiene quindi che, tenuto conto della potenza teorica non utilizzabile per ostacoli naturali, e dell'acqua devoluta senza recupero all'irrigazione, si possa stimare la *potenza motrice tuttora libera da impegni ed utilizzabile*:

Per industrie che non comportano variazioni ordinarie di potenza (trazione, illuminazione, ecc.), HP 2,200,000.

Per tutte le industrie in genere, comprese le precedenti, HP 3,500,000.

L'*Elettricista* richiama l'attenzione degli industriali sui dati raccolti dall'ing. Perrone, al quale tributa i più sinceri e meritati rallegramenti per l'opera da esso compiuta.

Gli uragani magnetici e la pioggia.

Nella seduta della Accademia delle Scienze di Parigi tenuta il 29 gennaio u. s., H. Arctowski ha esposto alcuni dati di un suo studio sulla correlazione tra gli uragani magnetici e la pioggia.

Si supponga una certa analogia tra la circolazione dei vapori nelle macchie solari e quella delle masse d'aria negli anticicloni terrestri; supponiamo inoltre che, in seguito a questa analogia, le radiazioni provenienti dalle macchie solari sono quelle degli strati inferiori della fotosfera, ricchi in elementi a peso atomico elevato; ammettendo anche che il sole emetta raggi del tipo β e gli uragani magnetici a questi siano dovuti, poichè una delle caratteristiche di tali raggi è quella di favorirne la condensazione dei vapori, si può concludere a priori che deve esservi una correlazione tra gli uragani magnetici e la pioggia.

Per verificare questa ipotesi l'A. ha considerato le osservazioni di Batavia e quelle di Greenwich. Nelle date dell'inizio dei 190 uragani magnetici (d'intensità 3 e 4) osservati a Batavia durante il periodo 1886 al 1899, come pure per i sei giorni precedenti e i sei seguenti queste date, l'A. ha preso le altezze delle piogge misurate. Le cifre espresse in mm. sono:

—6	—5	—4	—3	—2	—1	—0
933	1195	1075	735	1117	1120	1450
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
935	913	838	1034	928	837	873

Secondo Woeikow, la media annuale dovrebbe essere 1697 mm. Noi dovremmo osservare per 190 giorni un totale di 910 mm.

L'altezza della pioggia per i giorni di uragani magnetici è dunque molto al di sopra della media. Ma, eccettuato questo massimo principale, due massimi secondarii sono molto caratteristici. Questi massimi si osservano in media cinque giorni prima e quattro giorni dopo dell'uragano magnetico. Questi massimi secondari sono notevoli a causa del fatto che Loomis ha constatato già da molto tempo, e cioè un massimo di macchie solari appare contemporaneamente agli uragani magnetici, preceduto e seguito da massimi che si osservavano quattro giorni prima di queste date, come pure tre giorni dopo.

In questo fatto vi è una coincidenza notevole.

Le osservazioni di Greenwich hanno fornito all'A. un risultato differente, ma non meno istruttivo. Egli ha preso le date degli uragani magnetici registrati da Manneler per gli anni 1882 al 1903 e le altezze pluviometriche misurate a Greenwich per queste date, i sei giorni precedenti e i sette giorni seguenti. Le 275 serie prese in esame danno le somme seguenti in pollici.

—6	—5	—4	—3	—2	—1	—0
14,69	17,15	22,11	13,84	13,97	13,66	12,99
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
13.60	12,77	19,15	16,18	15,94	18,54	14,72

La media annuale per il periodo 1882-1903 era di 22,87 pollici e quindi si dovrebbe osservare 17,23 per i 275 giorni presi in esame. Dunque eccetto il quarto giorno prima della data dell'inizio degli uragani magnetici, e il terzo giorno che segue questi uragani, tutte le cifre sono al di sotto di questa media. Le cose vanno come se il bel tempo favorisse gli uragani magnetici. A questo riguardo si ha anche una antica osservazione di Ch. Montigny che merita di attirare la nostra attenzione.

Il Montigny ha infatti constatato a Bruxelles un notevole aumento nella scintillazione delle stelle durante i periodi di perturbazioni magnetiche.

Questo aumento di scintillazione dimostra all'evidenza la formazione di cristalli di ghiaccio nell'alta atmosfera e, se questo principio di formazione di cirri non porta la pioggia, ciò non può essere verosimilmente dovuto che alla mancanza di vapor d'acqua prodotto da condizioni anticicloniche.

Il minimo di pioggia osservato a Greenwich nelle date di uragani magnetici non contraddice dunque il risultato delle osservazioni di Batavia, poichè sotto l'equatore l'aumento della quantità di pioggia non è necessariamente l'effetto di depressioni barometriche e, a causa della grande umidità dell'aria, può essere unicamente dovuto alle stesse cause da cui deriva l'aumento di scintillazione delle stelle; in un clima marittimo delle regioni temperate può inoltre provenire da condizioni anticicloniche.

Si può dunque porre la domanda, se cioè gli uragani magnetici possano prodursi solo in condizioni anticicloniche eccezionali in quelle regioni del globo che, secondo le teorie di Störmer e di Birkeland, sono direttamente influenzate dal bombardamento degli «elettroni solari»; se, al contrario, la meteorologia del globo e, più specialmente, i centri d'azione della circolazione generale dell'atmosfera dipendano da questo bombardamento degli elettroni solari o se invece la meteorologia del globo, e più specialmente i centri di azione della circolazione generale dell'atmosfera, dipendono da questo bombardamento, così che ne scaturiscono condizioni meteorologiche particolari.

* * *

A proposito della relazione tra le macchie solari e gli uragani magnetici il rev. A. L. Cortie ha pubblicato nell'*Engineering* del 6 ottobre dell'anno scorso un suo interessante studio. L'A. non crede che le macchie solari siano la causa effettiva degli uragani magnetici; esse hanno forse un'azione provocatrice, ma si è pure constatato che grandi macchie solari alcune volte non hanno dato luogo a nessun uragano magnetico. Egli aggiunge che oltre l'attività e la grandezza delle macchie si deve considerare anche un terzo fattore, e cioè la loro posizione. il Cortie riporta una nota delle perturbazioni magnetiche, piccole, medie, notevoli, osservate durante il periodo di 25 anni, dal 1889 al 1913, periodo che comprende due cicli solari completi: 3 massimi di macchie e due minimi, 8 anni di aumento di attività e 17 di diminuzione, in complesso 2028 macchie solari. Risulta che le macchie situate presso l'equatore solare avrebbero una influenza magnetica più grande di quelle situate a latitudini più elevate. Le macchie comprese tra 25 e 30° sembrano essere eccezionalmente attive e 5 dei più grossi uragani magnetici coincidono con la presenza di macchie di questa latitudine. Il più grande uragano, quello del 25 settembre 1909, coincide tuttavia con una macchia di latitudine —5°.

L'A. ritiene anche che le macchie precipiterebbero gli elettroni in gran numero (rappresentati forse dalle luminosità della corona); i quali elettroni, respingendosi l'uno l'altro, formerebbero delle specie di nubi. Siccome la terra compie delle evoluzioni presso il piano dell'equatore solare ($\mp 7°$) si comprende ch'essa incontrerà più facilmente tali nubi quando essere provengono da macchie situate presso l'equatore piuttosto che quando provengono da macchie situate in latitudini più elevate a meno che queste ultime non siano molto estese.

Gli elettroni non sarebbero la causa diretta delle perturbazioni: essi ionizzerebbero gli strati superiori dell'atmosfera e li renderebbero più conduttori.

La forza elettromotrice sarebbe creata dalla rotazione della terra e una nube magnetica verrebbe a formarsi quando la terra incontra una nube di elettroni.

La fabbricazione del magnesio negli Stati Uniti.

Appare ormai come cosa certa che, prima della fine della guerra, e specialmente dopo la guerra, ogni nazione cercherà di produrre da sè tutto quello che prima importava esclusivamente dall'estero e in particolare dalla Germania.

Il magnesio è uno dei prodotti che gli Stati Uniti importavano dalla Germania prima della guerra; durante i primi mesi che seguirono l'inizio delle ostilità ne furono quindi quasi interamente privati. Poterono in seguito importarne una certa quantità dalla Francia e dall'Inghilterra, le quali avevano due o tre fabbriche di prodotti chimici che preparavano il magnesio per i servizi della guerra e per le applicazioni private.

Questi fatti ebbero una sensibile ripercussione sul mercato del magnesio e sul prezzo di questo prodotto. Di questo studio si è occupato W. M. Grosvenor che ne ha riferito avanti all'American Electro-chemical Society di New-York citando dati che vennero poi riportati dall'*Electrician* di Londra.

L'importazione del magnesio negli Stati Uniti aveva anzitutto lo scopo di fornire il prodotto ai bisogni crescenti dell'industria delle reticelle incandescenti e di più serviva anche ad altre interessanti applicazioni, tra cui quella della illuminazione per luminescenza.

Nel 1913 l'importazione ammontava a 38 mila libbre; questo magnesio era allora quasi esclusivamente di provenienza germanica e il suo prezzo era di dollari 1,45 la libbra ossia circa 18 lire il kg.

Appena scoppiate le ostilità il prezzo del magnesio salì subito a 10 dollari la libbra, vale a dire a circa 110 lire il chilogramma.

Solo nel 1916, in seguito alle importazioni di magnesio dalla Francia e dall'Inghilterra, il prezzo potè essere riportato a valori più ragionevoli, e cioè del 50 % di quelli raggiunti precedentemente.

Da parte loro anche la Francia e l'Inghilterra avevano sofferto quanto gli Stati Uniti della chiusura dei mercati tedeschi dei quali erano anch'esse tributarie.

Le necessità della guerra avevano indotto i governi inglese e francese a pensare seriamente alla fabbricazione del magnesio così che si crearono a tale scopo delle officine che subito si misero all'opera per produrre magnesio sufficiente per i bisogni dei singoli Stati ed anche una quantità da importarsi agli Stati Uniti, che pagavano bene. Ma ora anche questi si sono messi in grado di produrre tutto il magnesio, che è loro necessario, mediante tre officine specialmente costruite allo scopo.

Rivista della Stampa Estera

Influenza del vapor d'acqua atmosferica sulla propagazione delle onde elettromagnetiche (1)

L'A. discute anzitutto sulla influenza probabile della umidità atmosferica, sulla refrazione delle onde elettromagnetiche intorno alla superficie terrestre. La conclusione di Kiebitz, che cioè la presenza dell'umidità non influisce sul valore della costante dielettrica di più del 10 % è errata. Essa si basa sulla ipotesi che la formola di Clausius-Mossotti, $\frac{k-1}{k+2} \cdot \frac{1}{d}$ = costante, è valevole quando si passa dallo stato liquido allo stato gassoso. A questo proposito sono presentati alcuni esempi per mostrare che questa legge in parecchi casi è in difetto, specialmente quando la costante dielettrica allo stato liquido è elevata.

Non avendo a disposizione dati più precisi relativi alle temperature ordinarie, l'A. preferisce ammettere, per il valore della costante dielettrica del vapore d'acqua, quello ottenuto per estrapolazione dei risultati di Baedeker per le temperature elevate; il valore così ottenuto è quasi sempre troppo basso.

Da questo risultato e dalle condizioni medie atmosferiche al disopra dell'Oceano, rispetto al gradiente di temperatura ecc., che sono rese note dai dati meteorologici, l'A. deduce che gli stati più bassi dell'atmosfera (fino a 1000 o 1500 m) rifrangono le onde elettromagnetiche verso il suolo, così che la più gran parte delle onde che si propagano nello spazio raggiungono il ricevitore, contrariamente alle conclusioni di Kiebitz. In seguito a questa comunicazione il D.r C. Chree presenta alcune osservazioni sui dati ammessi per la decrescenza della tensione del vapor d'acqua. Se la formola esponenziale è esatta, la tensione ad una altezza qualunque varierà direttamente come quella a livello del mare e sotto latitudini temperate sarà molto più bassa in inverno che in estate. Sarebbe dunque di importanza fondamentale di sapere se i fenomeni di radiotelegrafia sotto le latitudini temperate presentano una variazione annua corrispondente a quella del vapor d'acqua al livello del suolo.

La qualità della luce emessa da una sorgente luminosa, caratterizzata dalla sua "temperatura del colore." (2)

Da qualche tempo si è compresa la importanza di conoscere le qualità della luce emessa dalle diverse sorgenti di luce: con metodi diversi si è cercato di caratterizzare le sorgenti da questo punto di vista.

Lo spettrofotometro permette di determinare la ripartizione tra le diverse radiazioni dello spettro visibile della energia emessa dalla sorgente; il colorimetro di Ives e Nutting indica il rapporto dei colori elementari la cui mescolanza riproduce il colore della luce della sorgente; è difficile tuttavia, possedendo solo questi dati, di poter rappresentarsi questo colore. Si sa, per esperienza, che la luce di quasi tutte le sorgenti luminose abituali, candele, lampade ad olio, fiamme a gas, lampade ad incandescenza, può essere paragonata, dal punto di vista del colore, a quella di un corpo nero preso ad una temperatura particolare.

La distribuzione dell'energia nello spettro visibile del corpo nero e in quello della sorgente, è allora quasi approssimativamente lo stesso. Questa temperatura speciale del corpo nero viene detta *temperatura di colore* della sorgente. Per alcune sorgenti luminose, p. es. le calzettine incandescenti, non si può trovare una temperatura alla quale il corpo nero darebbe una luce dello stesso colore. Però con un artificio si è potuto estendere il metodo su descritto anche a queste speciali sorgenti luminose: così la luce un po' verdastra di una calzettina incandescente sarà caratterizzata dalla temperatura di un corpo nero la cui luce mescolata con quella trasmessa attraverso un filtro blu-verde da un corpo nero ad una temperatura definita, si può paragonare a quella della sorgente. Si possono quindi classificare tutte le sorgenti luminose secondo le loro *temperature di colore*:

Sorgente			
Fiamma a gas (becco a farfalla)			1.870 °C
Campione Heffner			1.875 »
» al pentano			1.914 »
Candela di paraffina			1.920 »
» » stearina			1.925 »
Lampada Kerosena: rotonda			1.915 »
« » piatta			2.045 »
Acetilene			2.368 »
Lampada Nernst:	2,3	watt per cad.	2.388 »
» filam carbone:	4	» »	2.070 »
» » » trattato:	3.1	» »	2.153 »
Lampada Gem:	2,5	» »	2.183 »
Lampada Osmio:	2	» »	2.176 »
» »	2	» »	2.249 »
» tungsteno	1,25	» »	2.385 »
» »	0,9	» »	2.543 »
» ½ watt	0,5	» »	2.900 »

Antenna muta per prove di oscillatori ad arco di vari modelli (3).

Nella fabbrica di strumenti radiotelegrafici di Palo Alto, in California, una delle più grandi del genere attualmente esistenti si è ritenuto necessario di costruire una antenna muta per la prova degli oscillatori ad arco di qualsiasi potenza. La difficoltà consisteva nell'evitare i disturbi alle stazioni commerciali vicine e nel potere provare delle unità di grande potenza.

Gli ingegneri della Federal Telegraph Company, che possiede la detta fabbrica, hanno scelto un modello basso e che permette di andare fino a 0,031 microfarad.

(1) *Electrician*, 16 febbraio 1917. — R. G. E. 5 Maggio 1917. — (2) *Journ. of Franklin Institute*, marzo 1917. — (3) *Electrical World*, 10 febbraio 1917.

L'antenna consiste in cinque serie parallele di fili distanti verticalmente di 5 piedi (m. 1,52). In ogni serie i fili sono disposti orizzontalmente alla distanza di 2 piedi (0.60 m.) gli uni dagli altri e il complesso dista di 10 piedi (3 m.) dal suolo. Le file in basso, che sono messe in comunicazione con la terra, sono larghe 136,5 piedi (41 m.) con una lunghezza massima di piedi 262,5 (78,75 m.); le altre sono più piccole. Le file isolate sono composte di 51 fili, quelle messe a terra di 66 fili. Il filo n. 14 galvanizzato per telefono viene utilizzato eccetto per i due fili esterni, a cominciare dalle quattro file superiori; queste sono del n. 2, onde evitare il fenomeno della corona. Le file sono numerate dall'alto al basso; da uno a quattro incluso esse sono isolate. Sotto il n. 5 si trovano due fili semplici connessi normalmente e che vanno nel laboratorio; essi hanno la capacità di 0,002 microfarad e sono comandati in modo speciale. La loro combinazione con le diverse serie dell'antenna rendono possibili tutte le capacità desiderate; i shunt impiegati sono dei tubi di rame di 1 pollice e ½ muniti di sporgenze per renderne facile il maneggio. Le capacità più usate sono di 0,006, 0,012, 0,017, e 0,004 microfarad. Per ottenere una tensione eguale di ogni filo si è stabilito, in seguito a dei calcoli, di dare ai cavi ai quali questi fili sarebbero attaccati, una forma di curva parabolica. I fili e i loro supporti, fatti di cavi di 1 pollice (25,3 mm.) prendono dunque la forma di ventaglio, nel quale ogni lunghezza è stata calcolata con cura a meno di 0,01 di piede.

Il complesso raggiunge il punto in cui si presenta la corona, con una corrente di alta frequenza di 250 amp. ad una frequenza di 20 mila periodi.

INFORMAZIONI

Il problema elettrico in Sicilia.

Il problema delle industrie elettriche in Sicilia è studiato con grande interesse, malgrado le difficoltà che esso presenta, per la deficienza di corsi di acqua perenni. A questi studi partecipa la Società elettrica della Sicilia orientale, anonima, avente il capitale di 15 milioni e sede in Milano, la quale chiederà prossimamente ai propri azionisti l'autorizzazione di partecipare alla costituzione di due nuove Società: la « Messinese » e la « Siracusana » per imprese elettriche, anche mediante conferimento di attività sociale

Il servizio postale aereo fra Civitavecchia e la Sardegna.

La mattina del 18 giugno a Terranova Pausania, in Sardegna, ha atterrato felicemente un idrovolante, pilotato dal sottotenente aviatore Fusconi, che ha compiuto la prima prova del servizio aereo fra Civitavecchia e la Sardegna.

L'apparecchio, recante molti pieghi postali per Sassari, Cagliari e altre città, ha effettuato il tragitto in centocinque minuti.

Erano presenti all'arrivo il sindaco, il comandante del presidio, altre autorità e molta folla, che ha entusiasticamente applaudito.

Programma di concorso per una cucina elettrica.

La *Società Italiana Edison di Elettricità* apre un concorso a premio per la costruzione di una « cucina » elettrica.

La « cucina » deve essere del tipo ad accumulazione di calore, in modo da rendere massima la durata di utilizzazione dell'energia giornalmente consumata (definita come rapporto fra il consumo in kwh. e la potenza in kw) e minimo, a pari effetto, il consumo.

I concorrenti potranno assegnare all'apparecchio da essi presentato tanto le sole funzioni di pura cucina, quanto il compito di provvedere anche ad altri servizi domestici.

Per essere ammessi al concorso, è necessario presentare alla *Società Edison*, prima del 31 marzo 1918, nel luogo che a richiesta sarà indicato, almeno tre esemplari di un tipo di cucina adatta per una famiglia di cinque o sei persone, nonchè i progetti per tipi di cucina più o meno importanti. Le cucine presentate rimangono proprietà dei concorrenti e non potranno essere ritirate che dopo la chiusura del concorso.

La manutenzione, durante l'esperimento pratico, è a carico dei concorrenti. Nessuna responsabilità spetta alla *Edison* nè per guasti accidentali nè per il deperimento degli apparecchi presentati.

La *Società Edison* si riserva piena libertà di stabilire, prima dell'epoca sovra indicata, a quali prove dovranno sottoporsi le cucine che intendono concorrere al premio. Fin d'ora rimane però fissato che dopo le prove di carattere tecnico, i tipi ritenuti migliori saranno sottoposti ad esperimento pratico presso collegialità o privati, e che tale esperimento non potrà durare meno di un trimestre di funzionamento effettivo.

L'esecuzione delle prove preliminari, e la prima scelta relativa; la scelta delle famiglie o delle collegialità presso le quali collocare in esperimento pratico i tipi giudicati preliminarmente migliori; il controllo del funzionamento pratico, e il giudizio definitivo, per il quale si dovrà tener conto anche del costo dell'apparecchio, sono affidati ad una Commissione di cinque membri nominati rispettivamente dal *R. Istituto Tecnico Superiore* di Milano, dalla *Associazione Elettrotecnica Italiana*, dalla *Associazione Esercenti Imprese Elettriche*, dalla *Lega Economica Nazionale* e dalla *Società Edison*.

Per l'assegnazione di uno o più premi fino al massimo di tre, la *Società Edison* mette a disposizione della Commissione come sopra nominata la somma complessiva di *lire italiane diecimila*.

La Commissione è investita di ogni e più ampia facoltà per l'esecuzione del mandato affidatole e per la eventuale suddivisione della somma messale a disposizione. Il suo giudizio è vincolativo ed inappellabile, tanto per la *Edison* quanto per i concorrenti singolarmente o collettivamente considerati, anche nel caso in cui essa ritenesse di non poter aggiudicare alcun premio, oppure giudicasse di poter solamente assegnare a titolo di premio o di incoraggiamento (sempre a non più di tre concorrenti) una parte della somma stanziata dalla *Edison*.

Concessione di licenza di uso di invenzioni e marchi rilasciati a favore di stranieri nemici.

Art. 1. — Le domande di licenza di uso di una privativa industriale, o di un marchio, appartenente a sudditi nemici, o a Ditte o Società residenti in paese nemico, devono essere presentate all'Ufficio della proprietà industriale presso il Ministero dell'industria, commercio e lavoro, corredate da documenti atti a provare:

a) che il titolare o concessionario per l'Italia della privativa, o del marchio, è suddito di uno Stato nemico, o è Ditta o Società residente in paese nemico, qualora ciò non risulti dai registri dell'Ufficio della proprietà intellettuale;

b) che è nell'interesse generale dello Stato, o di una industria nazionale, che la invenzione sia attuata nel Regno, o che il marchio da usare è divenuto designazione comune dei prodotti che serve a contraddistinguere;

c) che il richiedente attuerà nello Stato la invenzione tutelata dalla privativa, o farà uso del marchio per designare i prodotti da lui fabbricati nello Stato.

Il richiedente deve dichiarare od eleggere il proprio domicilio in Roma.

Alla domanda, stesa su carta da bollo da L. 2, sarà unita la ricevuta da cui apparisca essere stata versata presso una delle ricevitorie del registro del Regno la somma di lire 100 per le spese di esame della domanda. Quest'importo non sarà in nessun caso restituito.

Le Amministrazioni dello Stato, che chiedono licenze di uso, sono dispensate dal presentare i documenti, di cui alla lettera *c*), e dal pagare tanto le tasse di bollo, quanto la somma per le spese di esame della domanda.

Art. 2. — L'Ufficio redigerà processo verbale della presentazione della domanda e dei documenti. La domanda sarà pubblicata nella *Gazzetta ufficiale* del Regno a cura dell'Ufficio, con notizia della facoltà accordata a chi ne abbia interesse di fare opposizione alla domanda nel termine di dieci giorni dalla data della pubblicazione.

Le opposizioni devono essere presentate con le stesse forme delle domande e corredate dalla ricevuta di lire 50 quale deposito cauzionale.

Art. 3. — Trascorso il termine di dieci giorni, tutti i documenti saranno comunicati al presidente della Commissione dei ricorsi in materia di privative industriali, chiamata a dare il suo parere su tali istanze.

Il presidente affiderà ad uno o più membri della Commissione l'incarico di esaminare l'istanza e le eventuali opposizioni e di riferire in seno alla Commissione.

Gli interessati, che ne facciano domanda, saranno ammessi ad esporre oralmente le loro ragioni avanti la Commissione: nel giorno ed ora che saranno all'uopo fissati. Essi potranno farsi assistere o rappresentare da un avvocato iscritto presso l'albo della Corte d'Appello di Roma.

Art. 4. — La Commissione, quando non ritenga sufficientemente istruita la domanda, può richiedere la presentazione di nuovi documenti e procedere ad indagini istruttorie, con le modalità che essa stabilirà di volta in volta.

Tutte le comunicazioni agli interessati saranno fatte per mezzo di lettere raccomandate con ricevuta di ritorno, con fissazione del termine per rispondere.

Art. 5. — La Commissione delibera senza intervento delle parti e con la presenza della maggioranza assoluta dei suoi membri. Uno dei membri della Commissione sarà incaricato di estendere il parere, il quale conterrà l'esposizione dei motivi di fatto e di diritto, il dispositivo e la data della sua pronuncia e dovrà essere firmato da tutti i membri presenti. Se la richiesta è accolta, il dispositivo dovrà specificare gli oneri ai quali la concessione è subordinata. Se l'opposizione è ritenuta fondata, la Commissione potrà disporre che il deposito cauzionale sia restituito all'oppositore.

Art. 6. — Se la concessione è subordinata al pagamento di una determinata somma all'erario, questa dovrà essere versata alla Cassa depositi e prestiti nel termine che sarà indicato dal Ministero dell'industria, commercio e lavoro. In nessun caso il decreto della concessione di licenza potrà essere emanato prima che tale versamento abbia avuto luogo.

Art. 7. — Il decreto per la concessione, o per il rifiuto della licenza, sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno. La decisione della Com-

missione, in base alla quale il decreto è emanato, resterà negli atti del Ministero e potrà essere comunicata al richiedente, od a chi vi abbia interesse, in seguito a regolare istanza e verso rimborso dei diritti di copia.

• NOTIZIE VARIE •

Ricezione acustica dei cablogrammi.

Il Ministero della guerra degli Stati Uniti ha annunziato che, in seguito a numerose e ben riuscite esperienze, sarà adottato un nuovo metodo di ricezione dei cablogrammi.

Il sistema consiste essenzialmente nell'impiego di un interruttore e di lampade del tipo « Audion », come quelle che si impiegano nella ricezione dei segnali radiotelegrafici; la ricezione si effettua mediante un ricevitore telefonico ordinario. La corrente debolissima ricevuta è normalmente impercettibile, ma viene ampliata mediante l'*Audion*. La sensibilità dell'apparecchio è sufficientemente forte e tale da permettere una buona ricezione anche con 1/30 della tensione necessaria per azionare il sifone recorder, che viene usato generalmente.

Una nuova pila.

È stata inventata in America da Skinner una nuova pila di costruzione assai economica, assolutamente priva di azoni polarizzanti e locali e con debole resistenza interna. Il catodo è costituito da un carbone imbevuto di una sostanza alla quale il carbone non può aderire e la cui azione è analoga a quella del catodo d'argento platinato dell'elemento Smee.

L'anodo di questa pila è di zinco e l'elettrolito consiste in una forte soluzione di sale da cucina nell'acqua. La f. e. m. che può ricavarsi da questo nuovo elemento è di 1,2 volta, per la capacità di mezzo litro di soluzione. Con questa pila si può tener accesa una piccola lampada ad incandescenza per 40 ore, senza che occorra cambiare la soluzione.

Acqua potabile ed elettricità.

Per superare le gravi difficoltà, che minacciano di divenire una materiale impossibilità, di provvedere l'olio combustibile pel funzionamento di motori ad olii pesanti degli impianti di sollevamento di acqua potabile a funzionamento autonomo provvisti di motori Diesel e del carbone per l'impianto a vapore di via Censio, il Comune di Milano deve ora sostituire in tutti questi impianti l'energia elettrica in gran parte all'Azienda Elettrica Municipale e alcuni impianti alla Società Edison.

Per l'impianto di via Comasina verrà installato un motore di 3600 volta che funzionerà con corrente della Società Edison. Il motore venne già acquistato per L. 16.200.

• NOTE LEGALI •

CONCORRENZA fra linee tramviarie e ferroviarie.

Nel n. 20 del 15 ottobre 1915 abbiamo riassunto una sentenza pronunciata dal Tribunale di Bergamo nella causa fra la Società generale delle Ferrovie economiche della provincia di Bergamo e la Società Tramvie Elettriche Internazionali di Bergamo. Con tale sentenza il Tribunale aveva dichiarato che il privilegio di esclusività spettante al concessionario di una ferrovia pubblica, nel senso che non poteva farsi concessione di altra ferrovia, che congiungesse due punti della linea o che la percorresse lateralmente entro un determinato limite, non era riferibile alle linee tramviarie. E quindi la Società delle ferrovie economiche non poteva impugnare la concessione della linea tramviaria accordata alla Società delle Tramvie elettriche internazionali.

La Corte d'appello di Brescia confermò la sentenza del Tribunale di Bergamo, e la Società Generale delle ferrovie economiche, non acquietandosi a questo giudicato, ricorse in cassazione.

La Corte di cassazione di Torino, alla quale fu devoluta la causa, osservò anzitutto che, nell'ordine economico e tecnico, come nell'ordine giuridico, le ferrovie ordinarie e le tramvie furono sempre considerate come enti distinti. E, proseguendo nelle sue osservazioni, la suprema corte torinese rilevava quanto appresso:

« I lavori preparatori delle leggi che si emanarono dal 1896 in poi circa alle tramvie ed il tenore delle disposizioni in esse leggi inserte stanno a far fede della non confondibilità ed equiparabilità delle une con le altre. Che in origine il privilegio, di cui all'art. 269 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, fosse stato istituito unicamente pel caso di costruzione di nuove ferrovie pubbliche è fuori del disputabile perchè, allorquando venne emanato, di tramvie non si aveva per anco l'idea. Ma nemmeno si può dire che sia poi stato esteso alle tramvie da successivi provvedimenti.

In esso trovasi espresso che s'attribuisce il privilegio in questione al concessionario di una ferrovia pubblica soltanto pel caso di concessione di nuove ferrovie parimenti pubbliche, che si fosse voluto costruire per congiungere punti già serviti dalla linea da esso esercita o che dovessero correrle a lato entro quel termine di distanza che nell'atto di concessione fosse stato determinato. Tale articolo pertanto contempla solo ferrovie ordinarie per la cui costruzione ed esercizio occorra un vero e proprio atto di concessione. A ciò non ha potuto recar modificazione il fatto che col tempo siano venute in uso anche le tramvie e che queste abbiano man mano assunto sempre maggiore sviluppo. Non v'ha ancor disposizione che valga a farle riconoscere legalmente equiparabili alle ferrovie ordinarie. Si sono invocati in contrario gli articoli 49 e 273 del testo unico approvato con regio decreto 9 maggio 1912, n. 1447, ma la genesi di tali articoli sta contro ad una tale assimilazione. Non va dimenticato che la prima legge che si occupò delle tramvie fu quella del 17 dicembre 1896, n. 561, e che secondo essa le tramvie non dovevano formare oggetto d'una concessione, ma di una semplice autorizzazione all'esercizio. Il suo articolo 47 dispone bensì che per le tramvie avessero vigore le disposizioni della ricordata legge 20 marzo 1865, n. 2248, ma solo *per quanto fossero applicabili*. Ond'è che, non formando in allora le tramvie oggetto di concessione, potessero applicarsi ad esse solo quelle disposizioni di tal legge che si riferivano a norme di esercizio e non anche quelle concernenti le vere e proprie concessioni. Rimaneva quindi esclusa l'applicabilità a loro riguardo dell'articolo 269 della detta legge del 1865 che, come si riferì, al concessionario di una ferrovia pubblica accordava il privilegio soltanto di fronte *a concessioni di nuove ferrovie parimenti pubbliche* ».

E, continuando le sue argomentazioni, la Corte di cassazione di Torino osservava:

« E nemmeno si può riconoscere che il suddetto articolo 17 della legge del 1896 abbia in proposito acquistato maggiore estensione o comprensibilità coll'essere stato poi trasportato e trasfuso nell'articolo 273 del mentovato testo unico 9 marzo 1912 n. 1447, essendo che l'articolo 1 della legge 15 luglio 1909, n. 524, che autorizzava la formazione di tale testo unico, facoltizzava il governo semplicemente a riunire e coordinare, con le seguenti modifiche di forma, le disposizioni delle leggi in esso articolo indicate, ma non ad alterarne la sostanza. L'origine quindi della disposizione che oggi costituisce il ridetto articolo 273 esclude che esso abbia potuto avere per effetto l'estensione, anche al caso della costruzione di linee tramviarie, del privilegio accordato al concessionario di una ferrovia pubblica dal ripetuto articolo 269 della legge del 1865, in difetto di espressa disposizione che lo autorizzi. I privilegi non si possono estendere oltre i precisi casi per cui vennero stabiliti ».

Ciò premesso, la Corte soggiunge:

« Non è esatto che la nostra legislazione sia venuta col tempo identificando od equiparando le ferrovie ordinarie con le tramvie. Sia per la sede, costituzione e separazione del loro carreggio, che per la concessione ad esse di derivazioni d'acque pubbliche, e per la loro sussidiabilità e tassazione, il legislatore le considerò costantemente come figure giuridiche affatto distinte. Ond'è che sia anche da escludersi l'applicabilità alle tramvie dell'articolo 49 del predetto testo unico, il quale riporta la disposizione dell'articolo 269 della legge del 1865. Tanto più che, oltre i rilievi dianzi fatti, sta nel senso di tal esclusione la circostanza che detto articolo 49 venne inserto nella parte del testo stesso che tratta delle ferrovie e dei diritti ed obblighi del concessionario e di esso articolo non si fece poi alcun richiamo nella parte dove furono raccolte le disposizioni relative alle tramvie. Il che è anche maggiormente a ritenersi se si consideri che, nonostante l'incremento preso dalle tramvie e le molte leggi emanate dal 1896 in poi per disciplinarle, non si credette mai di dover emanare in contemplazione di esse disposizioni che innovassero al privilegio quale era stato costituito dal tante volte menzionato articolo 269 della legge 20 marzo 1865 per le sole concessioni di nuove ferrovie ordinarie ».

E poichè la sentenza della Corte d'appello di Brescia si era uniformata a tale motivazione, si doveva tener ferma la sentenza stessa in quanto ritenne che alla ricorrente Società generale delle ferrovie economiche, come concessionaria della ferrovia Bergamo-Ponte della Selva, non competeva, relativamente alla nuova tramvia elettrica a sezione ridotta Bergamo-Albino, il privilegio in questione.

Per questi motivi, la Corte di cassazione di Torino, con sentenza del 18 marzo 1916, rigettava il ricorso della Società delle ferrovie economiche, confermando i precedenti giudicati della Corte d'appello e del Tribunale.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 13, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

ERCOLE MARELLI & C.

MACCHINE ELETTRICHE

MOTORI = DINAMO
Listini N. 3-4 Listino N. 5

TRASFORMATORI
Listino N. 7

ALTERNATORI
Listino N. 6

ELETTROPOMPE
Listino N. 8

AGITATORI D'ARIA
Listino N. 1448

VENTILATORI
Listini N. 1-2

MILANO - SESTO S. GIOVANNI

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA
Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000
Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(3,14)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 14. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Luglio 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 15 Luglio 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 14.

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

:: L'Altoforno ordinario :: e i grandi Altiforni elettrici svedesi ::

L'altoforno è il più importante fattore della produzione del ferro, ed è per la sua natura il primo di tutti gli apparecchi metallurgici impiegati dalla Siderurgia.

L'altoforno, di cui si può tralasciare la descrizione perchè quasi universalmente noto, si può considerare da due distinti ed opposti punti di vista.

In primo luogo si può riguardare come un grande produttore di gas, alimentato da aria forzata e preventivamente riscaldata.

La porzione incombustibile dei materiali caricati è raccolta in basso nel crogiolo come ghisa liquida (contenente una piccola porzione di C incombusto) e come loppa; mentrechè i prodotti gassosi, dopo aver attraversato 18-20 metri di materiali, sfuggono dal forno e sono condotti;

1° alle macchine a gas dinamo e soffianti;

2° agli apparecchi per il riscaldamento del vento necessario all'altoforno;

3° alle caldaie a vapore.

Quando l'aria soffiata, calda, entra per le tubiere nel forno trova del carbone che essendo in grande eccesso rispetto all'aria, brucia dando origine ad un gas ricchissimo di CO. Durante il cammino verso la sommità del forno una certa quantità di CO viene ossidata a CO_2 con l'O sottratto ai minerali di ferro; d'altra parte a questi gas si aggiungono: il CO_2 derivante dalla decomposizione del calcare (quando si trattano minerale siliciosi a cui è necessario aggiungere come fondente il calcare), le materie volatili derivanti dalla distillazione del combustibile, e l'umidità sottratta a tutti i materiali caricati nel forno.

Il potere calorifero di un m³ di gas di un altoforno, che marcia per acciaierie Martin con un consumo di circa 1000 kg. di coke per T di ghisa, è di circa 900 calorie.

Questo gas, pure avendo un potere calorifico assai basso, ha una grandissima importanza per il fatto che viene prodotto in quantità veramente eccezionali; infatti per ogni T di coke bruciato si hanno circa 4500-4600 m³ di gas. Un altoforno che produce giornalmente 200 T di ghisa dà origine dunque a 900,000 m³ circa di gas.

A questa maniera di considerare l'altoforno fa riscontro l'altra per la quale lo si può riguardare come un apparecchio di deossidazione o riduzione del minerale di ferro (per il quale scopo il minerale è caricato con combustibile sufficientemente carbonioso); cioè come un apparecchio che sottrae tutto l'ossigeno degli ossidi metallici riducibili, e che fornisce il calore necessario (ed alla necessaria temperatura) per la formazione della ghisa e della loppa, che è una combinazione formata di ossidi metallici irriducibili nell'altoforno (dei quali i principali sono: silice, calce, allumina, magnesia, ossidi di ferro e di manganese ecc.) e la cui temperatura di formazione, così come il calore di formazione, sono differenti a seconda della composizione.

Anzi le relazioni fra la temperatura, il calore di formazione e la composizione centesimale delle loppe sono strettissime e reciproche; e sono importanti per chi dirige l'andamento di un altoforno.

La importante funzione riduttrice dell'altoforno è determinata dalla corrente ascendente dei gas ricchi di ossidi di carbonio, che agisce sugli ossidi metallici i quali seguono nel forno il cammino inverso.

I materiali vengono in questo modo gradatamente preparati, essicati, ridotti, fusi, e carburati mano mano che si avvicinano al crogiolo ove si raccolgono. La preparazione dei materiali si compie in altiforni da 200 T in diciotto ore circa; in ogni modo quello che è importante notare è che la riduzione precede sempre, nell'altoforno, la fusione dei minerali. Quando per cause accidentali i minerali non ridotti arrivano nella zona di fusione, ne seguono sempre dei turbamenti più o meno gravi nella marcia dell'altoforno.

* * *

La riduzione degli ossidi metallici allo stato liquido per mezzo del carbone è possibile solo nei forni elettrici.

Se cercassimo di utilizzare p. es. 1 alto forno di 100 T così com'è introducendo nel crogiolo, per mezzo di opportuni elettrodi, del calore di origine elettrica che sostituisse il calore originato dalla combustione del carbone, ci si troverebbe arrestati da due insormontabili difficoltà:

1° La riduzione degli ossidi metallici sarebbe incompleta se il riduttore restasse solido.

2° Anche se essa potesse aver luogo, restando il riduttore solido, sarebbe ostacolata ed impedita da una temperatura insufficiente; poichè il calore prodotto elettricamente non potrebbe essere trasportato nel tino (a riscaldare i materiali che devono gradatamente arrivare nella zona di fusione) per mancanza di un veicolo di conduzione in quantità adeguata alla massa ingente di materiali da riscaldarsi, i quali arriverrebbero perciò freddi nella zona di fusione e ne abbasserebbero la temperatura.

È necessario dunque che la forma e le dimensioni dell'altoforno elettrico siano tali da sormontare queste difficoltà.

Il forno elettrico applicato alla riduzione dei materiali per la produzione della ghisa, presenta sull'altoforno, per certi rispetti i vantaggi che i forni elettrici hanno in generale su quelli a carbone. In primo luogo tutta l'operazione avviene in ambiente perfettamente chiuso e senza l'intervento dell'aria, evitan-

do così perdite ingenti di calore per riscaldamento di gas inerti.

Invece i gas, che escono dalla bocca dell'alto forno hanno una temperatura variabile fra i 100° e i 250°. Questi gas contengono il 60 % circa di N; e per ogni tonnellata di ghisa si producono all'incirca 4500 m³ di gas. Bastano questi elementi per rendersi conto, con un calcolo semplice, della quantità di calore che viene sottratta dall'azoto dell'aria.

D'altra parte nel forno elettrico la concentrazione dell'energia calorifica è maggiore che nell'altoforno, il che riduce al minimo le perdite per conducibilità e per irraggiamento. Infine il consumo del carbone è quello teorico necessario per la riduzione degli ossidi, mentrechè l'altoforno richiede quattro o cinque volte questa quantità.

In generale, se si fa il conto fra l'energia teoricamente necessaria per le operazioni metallurgiche, e quella realmente impiegata per ottenerle, si trova che il coefficiente di utilizzazione degli apparecchi metallurgici che funzionano a carbone è quasi sempre bassissimo; nei forni elettrici questo coefficiente è molto più favorevole.

Numerose e costose esperienze furono fatte in questi ultimi anni per realizzare industrialmente la riduzione elettrica dei minerali di ferro.

Siccome sarebbe troppo lungo entrare nei dettagli di queste esperienze, ricorderò semplicemente le due grandi serie di prove che più o meno direttamente condussero agli apparecchi attuali, cioè: Le Canadesi e le Svedesi.

I primi saggi di riduzione elettrica furono fatti a La Praz (Modane) con un forno Héroult e a Livet (Grenoble) con forni Keller, poi continuati con forni tipo Héroult a Sault-Sainte Marie nel Canadà (1906).

Tutti dimostrarono la possibilità economica e pratica della produzione elettrica della ghisa.

Questi forni Héroult subirono poi, attraverso il forno Noble-Héroult, grandi modificazioni.

Le esperienze Svedesi, furono proseguite per diversi anni tanto a *Domnarfvet* che a *Trolhattan* dove terminarono nel 1912.

Il tipo di forno degli ingegneri *Lindblan*, *Stalhane* e *Growall*, esperimentato dal 1907 al 1909 nella prima delle due officine citate era così interessante che l'associazione dei Mastri di Forgia svedesi, il *Lernkontoret* creò a *Trolhattan* un impianto completo per le esperienze accanto alla centrale elettrica di stato. Il risultato di queste esperienze condotte in grande, e con mezzi veramente eccezionali, fu tale che questo tipo di forno venne rapidamente adottato da molte officine svedesi, subendo naturalmente mutamenti più o meno profondi.

Gli Altiforni elettrici Svedesi e Norveggesi, il cui profilo è molto somigliante a quello classico degli altiforni ordinari, sono tutti costruiti con gli stessi brevetti e sono costituiti da un vasto crogiolo ricoperto di una volta a cupola attraverso la quale passano gli elettrodi. La volta presenta al centro un'apertura circolare (collo del forno) che fa comunicare il crogiolo con la parte superiore dell'apparecchio, la quale, a somiglianza di un comune altoforno, comporta un étalage, un ventre e un tino.

Le materie caricate al guélard (minerale di ferro, carbone di legna — eccezionalmente coke —, e calcare) discendono successivamente per il tino, il ventre, gli étalages, incontrando i gas sviluppati nelle reazioni che avvengono nel crogiolo. Questi gas ricchissimi in ossido di carbonio riscaldano e riducono in parte i minerali di ferro.

Attraverso il collo i materiali penetrano nel crogiolo formando un cono di discesa che non tocca la volta; gli elettrodi arrivano quasi al contatto di questo cono ma non penetrano nelle masse in reazione.

I gas che escono dal guélard (che hanno fino al 60 % di ossido di carbonio) purificati e raffreddati sono rimandati nel crogiolo attraverso aperture praticate nella volta fra gli elettrodi.

Questi gas raffreddano la volta, che è la parte del forno più delicata, trasportano calore dal crogiolo alle parti superiori del forno e contribuiscono alla riduzione dei minerali di ferro.

***

I seguenti dettagli sullo sviluppo, dall'inizio fino al presente momento, del processo per la fusione elettrica dei minerali di ferro in Svezia sono stati dati da uno degli Ingegneri delle miniere del Lernkontoret (1), Mr: I. A. Leffler in una conferenza tenuta il 28 maggio 1915.

È del più alto interesse seguire lo sviluppo della fusione elettrica dei minerali di ferro, dal piccolo forno sperimentale di Domnarfvet (1909), attraverso i più grandi (ma sempre sperimentali) forni di Trollhätten, fino al nuovo forno in costruzione alle officine di Söderfors. Il primo nominato utilizzava dapprima 500 Kw, i forni di Trollhätten lavoravano con un carico di 1900 Kw, i forni di Hagfors con un carico di 2200 Kw; e il grande forno (tipo Electrometall) di Domnarfvet con circa 3000 Kw.

Peraltro quello in costruzione a Söderfors sarà dapprima costruito per assorbire 4500 Kw., e, dopo qualche necessaria variazione degli elettrodi, prenderà probabilmente 6000 Kw.

La disposizione della camera di fusione in questo ultimo tipo di forno presenta molte caratteristiche nuove:

Sul fondo e sulle pareti dei fianchi c'è ora uno strato di coke polverizzato assieme a frammenti di elettrodi fortemente battuti.

Fra la volta della camera di fusione ed il collo è stato messo un anello di raffreddamento ad acqua che serve come termine dell'arco; e sopra alla volta per proteggerla contro le pressione dal didentro è ora usata una copertura di acciaio laminato.

Si dice che nelle officine di Hagfors, nella costruzione di una nuova volta N. 2, e nella riparazione della parte superiore della muratura della camera di fusione vennero usati mattoni da 78 sterline (lire it. 1950 la T.).

Per il rifacimento di 12 pollici (m. 0.30), dal momento cui la corrente fu tolta, al momento in cui fu rimessa, occorsero 130 ore, 19 muratori e 6 manovali; i mattoni e gli altri materiali costarono L. (sterline) 53 ed il lavoro costò L. (sterline) 29.

L'ultima riparazione a *Trollhättan* durò 684 ore (dal 31 ottobre al 29 Novembre 1914), furono usati mattoni, elettrodi di scarto inutili, catrame ecc. che costarono L. 278; il lavoro costò L. 213, e tutta la riparazione costò per conseguenza L. 491 (sterline).

Un altro passo avanti è incominciato colla circalazione del gas per mezzo dei ventilatori di Jaeger.

Usando questo, o simili ventilatori, la quantità di gas circolante per unità di tempo può essere tenuta costante, a deciso vantaggio del lavoro e della economia.

Il gas è tirato dalla cima del forno, raffreddato, lavato, ed una porzione è riportata nella camera di fusione per effettuare la riduzione dei minerali.

La produzione media della ghisa, quando il forno lavora continuamente con carico maggiore di 3000 K. v. a., era normalmente 250 T alla settimana (cioè T 35.7 al giorno) con consumo di carbone di 77 piedi cubici (M³. 2,179); ed il consumo di elettrodi era di 15½ libbre (chilogrammi 7.030) per T di ghisa.

Tutti i più recenti forni elettrici per la riduzione dei minerali di ferro sono circondati da un rivestimento rinforzato solidamente con ferro, il quale segna dunque un grande progresso nella costruzione, per considerazioni elettriche, può essere consigliabile, come è stato fatto a *Soderfors*, di rivestire con cemento armato la parte inferiore del forno.

C'è peraltro la questione: se l'induzione della corrente può contribuire o determinare l'ossidazione del ferro; indebolendo così la costruzione.

Per il modo di sospendere gli «étalages» si adottano diversi metodi:

A *Domnarfvet* e *Söderfors* si adottano gli stessi sistemi che a *Trollhättan;* cioè la fondazione serve di supporto al rivestimento.

Ad *Agfors* invece l'étalage resta sempre su di una separata e indispensabile armatura di ferro. Tutti e due i sistemi hanno senza dubbio dei vantaggi e degli svantaggi.

(1) *The Electrician* - Friday. August 20, 1915, n. 1, 944 (Vol. LXXV). N. 20, Fleet Street, Londra.

Se si dovesse dare la preferenza ad uno dei due, sarebbe probabilmente da darsi a quello usato ad *Agfors* inquantochè il forno ed il rivestimento sono indipendenti l'uno dall'altro.

Ora continueremo a dare notizie dettagliate concernenti il forno tipo *Electrometall* di *Domnarfvet*, quello di *Agfors* ed il grande forno nuovo di *Söderfors*.

La fig. 1 e 2 mostrano come il primo di quelli è costruito. Il carbone ed il materiale sono inalzati da un montacarichi.

Il minerale è frantumato in pezzi da 60 mm.; il molino lavora con un motore di 60 HP.

I 3 trasformatori (fig. 2) sono ognuno di 1500 K. v. a. e sono stati forniti dalla *New United Electric Co. di Ludvika.*

Sono messi immediatamente in faccia al forno e sono raffreddati dall'aria, ricevono la corrente trifase a 6800 Volts, 60 periodi e al max. 226 ampères.

La regolazione è a mano e la corrente viene abbassata a 60-120 volts.

Da ogni trasformatore partono 8 barre di rame, 4 per ogni elettrodo, che misurano 125 mm. × 15 mm. di sezione.

Da ogni barra procedono 8 fili di rame da 22 mm. (costituiti da 259 fili di 0.75 mm. di diametro) e ci sono così 32 fili per ogni elettrodo.

I cavi sono fissati esattamente entro i loro alveoli.

I 6 elettrodi sono rotondi ed hanno un diametro di 600 mm.

Ogni fase può essere sciolta indipendentemente dalle altre due.

Per la circolazione del gas sono impiantati due ventilatori *Enköping* (uno di riserva) ed una macchina di Jaeger N. 8 respettivamente *a* e *b* nella illustrazione (fig. 1 e 2).

I ventilatori Enköping lavorano con cinghie, ognuno con motore elettrico da 35 HP, trifase, 500 V., 1200-1300 giri al minuto; per mezzo di resistenze il numero dei giri può essere variato da 900 a 1500.

L'acqua è iniettata da un iniettore alla pressione di 43 libbre per pollice quadrato (Kg. 3.2 cm^2) attraverso un tubo di 19 mm.

Dal ventilatore di *Enköping*, il gas va in parte nel ventilatore di *Jaeger*, ed in parte attraverso un tubo lungo 305 m. e largo 500 mm. a diversi bagni di calce (1).

Il ventilatore di *Jaeger* è mosso con cinghia da un motore di 35 HP come quelli descritti sopra.

In tutte le due tubazioni del gas ci sono delle pipe che iniettano l'acqua per mezzo di un iniettore di *Körting*, 4 per ogni tubo con fori di 5 mm.

La fusione elettrica dei minerali di ferro nell'impianto di *Hagfors* si fa ora con tre forni, ed un quarto è in costruzione, ma si può installare anche un quinto forno. La fig. 3 rappresenta la sezione verticale del forno N. 1.

Questo forno si cominciò a costruire il 15 marzo 1912, il forno N. 2 nei primi giorni di agosto dello stesso anno, e il forno N. 3 nella primavera del 1913.

Il carbone necessario per i forni viene in vagoni dalla ferrovia, e si scarica in tre grandi silos.

L'altezza della caduta dal vagone nei silos è di m. 5.3-6; la capacità dei silos è 48,000 m.

Riempiendo di più con i cavalli, si possono aggiungere ancora 20,000 m^3 cioè in tutto una quantità uguale ad una volta e mezza quella richiesta dei 3 forni in un anno.

Il carbone è portato in cima al forno per mezzo di una teleferica, il lavoro dei vagoncini è quasi interamente automatico.

La capacità della teleferica è calcolata 4200 piedi cubici (m^3. 118,927) per ogni 24 ore (2).

Il minerale arriva in vagoni che sono scaricati direttamente in grossi pezzi nel mulino.

La scelta del minerale di Fe non si fa. Il mulino è costituito da una macchina di *Blake*, con una bocca di 490 mm. per 620 mm.; la macinazione più piccola è fatta da 2 mulini, uno che batte 250 e l'altro 215 colpi al minuto. L'impianto di tutti i concasseurs è mosso da un motore di 80 HP, ed ha la capacità di 30 T per ora quando tutte le macchine sono in moto.

Per l'impianto di Hagfors l'energia elettrica è derivata per la maggior parte della potenza della Compagnia *Uddholm* (centrale a Forshult 15 Km. e Malta 5 Km. più lontano della centrale in costruzione a *Knon* e *Nain*).

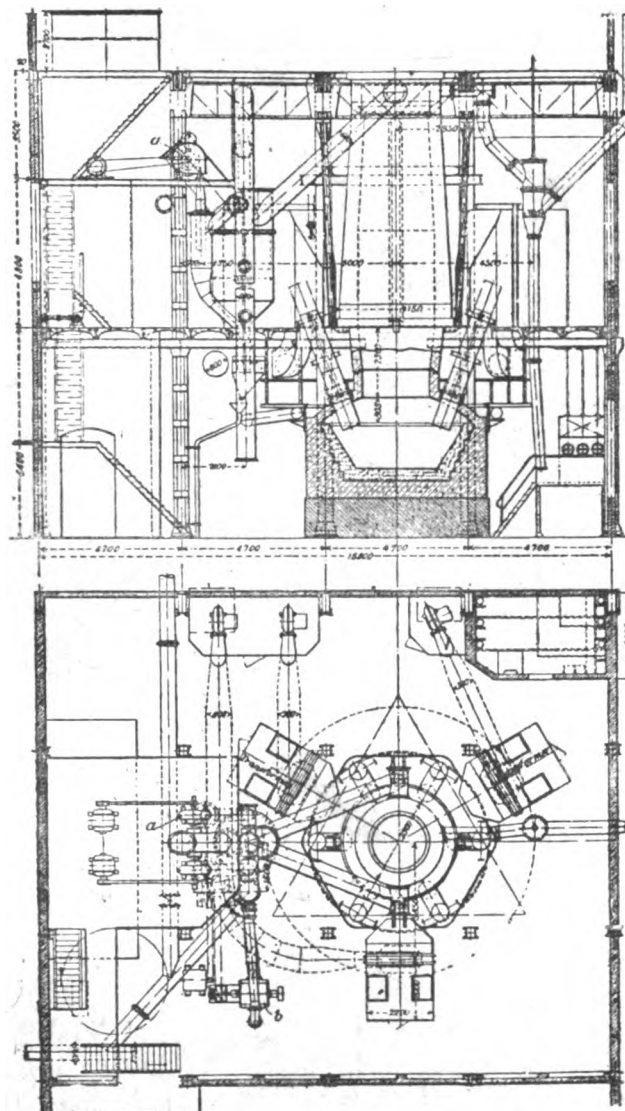



Fig. 1 e 2. — Schema dei forni di Domnarfvet.

L'energia è mandata con una corrente alternata trifase a 25 periodi e 12,000 volts. Tutti i motori marciano a 190 volts.

Per ogni forno sono impiantati tre trasformatori ad olio isolati e raffreddati con acqua, ognuno di essi di 1000 K. v. a. uno per ogni fase (2 elettrodi rotondi di 600 mm. di diametro per ogni fase).

Da un trasformatore partono 8 barre di rame (quattro per ogni elettrodo) di 200 mm. × 10 mm.

Il basso voltaggio, 50-100 volts è regolato per mezzo di speciali regolatori a mano.

L'acqua che cade da 10 metri di altezza naturale, è portata da un tubo di 200 mm. ai tre forni che sono presentemente in marcia.

Quando l'impianto sarà completo con 5

(1) La calce trattiene il CO^2 contenuto nel gas, per non soffiare nel forno un gas inerte. (N. d. T.). (2) Cioè circa 24 tonn. calcolando il carbone di legna forte a 200 Kg. il m^3. (N. d. T.).

forni il presente tubo sarà sostituito da uno di 300 mm.

Le linee che vanno ai forni (ramificandosi) sono di 125 mm. di diametro.

I forni N. 1 e N. 3 hanno gli *étalages* sospesi su un'armatura di ferro a 4 piedi e che si eleva dal suolo 7.5 m.; i forni N. 4

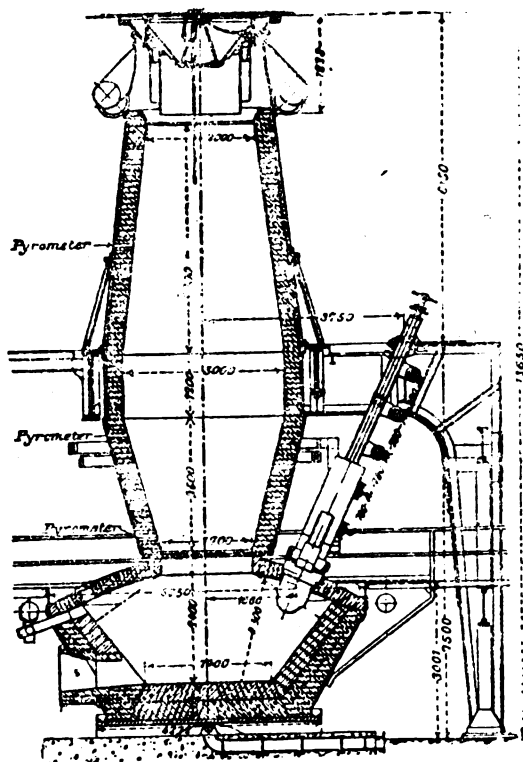



Fig. 3. — Forno n. 1 di Hagfors.

e N. 5 sono sospesi in modo simile, ma su una armatura a tre piedi.

Il fondo della base di questi ultimi due forni consiste in un blocco consolidato e rinforzato, la cui superficie superiore sta un metro sotto il livello del terreno.

Il forno N. 1 ha la camera di fusione fatta a scodella, gli altri le hanno cilindriche.

I forni sono completamente rivestiti all'esterno di lamiera, le camere di fusione sono costruite con mattoni basici Ifö, nella volta sono usati mattoni Stabbarn e negli étalages mattoni Höganäs.

Le cariche preventivamente misurate sono inalzate per mezzo di un montacarichi elettrico, con una velocità di inalzamento di m. 0.15 per secondo. Il motore, racchiuso, è di 4 HP.

Ogni forno ha due sbocchi di gas di 500 mm. e una gas-torh di 300 mm.

Le tubazioni del gas sono raffreddate e lavate con acqua fornita da una pompa «Gamma» (ad alta pressione) che ha una capacità di 500 litri per minuto con una pressione di 50 metri.

La pompa è direttamente accoppiata con un motore di 9 HP e fa 1400 giri al minuto.

Tutti i forni sono collegati da un tubo collettore del gas di 700 mm. che va all'acciaieria Martin; ogni forno può essere isolato da questa tubazione.

Per la circolazione del gas sono impiantati due ventilatori con iniettori di acqua (uno di riserva); questo ventilatore può fare da 1000 a 2000 giri al minuto usando 10 HP e 20 HP; con 2000 giri dà 3000 mc. di gas per ora ad una pressione di 350 mm. di acqua.

La loppa è colata in recipienti conici di ghisa fusa, in blocchi di 1300 Kg. ed è poi caricata su vagoni ferroviari e gettata nel lago.

I rivestimenti dei forni N. 1 e N. 3 sono di mattoni; mentrechè i rivestimenti dei forni N. 4 e N. 5 sono di ferro riempiti alla base con 250 mm. di mattoni ed alla sommità di 125 mm.

I supporti delle tettoie sono in ferro e le tettoie di lamiera ondulata.

Il costo della costruzione dei forni 1 e 3 di Hagfors si trova nella tabella numerica che segue.

Per tre forni occorrono 48 uomini, e la paga loro per ogni T di ghisa prodotta fu di 3.85 scellini (1) nell'anno 1913.

La corrispondente spesa per l'anno 1912 agli Altiforni di *Blasterhyttan* fu, per tonnellata, di 7.25 scellini per la ghisa Bessemer e di 7 scellini per la ghisa Martin.

Ora vi sono forni elettrici per la fusione dei minerali di ferro (tipo Electrometall) in corso di costruzione a *Söderfors* (vedi fig. 4, 5).

Il carbone è trasportato in alto del forno per mezzo di una filovia (velocità m. 0.65 al secondo) la quale era precedentemente in uso a *Blasterhyttan*.

Il minerale viene trasportato nella stessa maniera che è in uso a Hagfors.

L'energia elettrica viene fornita dalla centrale di *Elfkarle* con corrente alternata trifase, 50 periodi, 20,000 volts alla centrale, che si abbassano a Söderfors a 18.000 volts.

Con 3 trasformatori isolati ad olio, raffreddati con acqua, ognuno di 2300 K. v. a. il voltaggio è ridotto da 50 a 100 volts in ogni fase.

Ogni trasformatore ha 12 barre (300 mm. × 125 mm.) di rame le quali, riunendosi si riducono ad 8, (4 per ogni elettrodo) e sono direttamente attaccate ai contatti di rame di ogni elettrodo.

I 6 elettrodi di carbone hanno un diametro di 700 mm.

Costo della Costruzione dei Forni 1 e 3 di *Hagfors*.

	Sterline	Lire ital
	—	—
Edificio	11.800	295.00
Forni	12.300	303.000
Trasformatori elettrici con requisiti richiesti	14.200	355.00C
Disposizioni p. trasporto carbone e minerale, grue, etc.	5.600	140.000
Impianto di mulini	1.900	47.500
Tubazioni acqua e pompe	670	16.800
Sistemi trasporti, ferrovie	1.930	48.200
Armamento libero	102	2.550
Strumenti non elettrici	170	4.250
Quadro	1 840	46.000
Totale	50.512	1.263.800

La camera di fusione appoggia su una base solida, perforata da 7 canali circolari per il pasaggio dell'aria.

Gli étalages sono sospesi alle travi principali della costruzione.

La camera di fusione e gli étalage sono ricoperti di lamiera.

La volta della camera di fusione è in prossimità della fine del collo raffreddata da un anello ad acqua.

Per la circolazione del gas sono impiegati ventilatori sistema *Zschocke* (uno di riserva) e sistema *Jaeger*.

I ventilatori hanno una capacità di 80 m³. al minuto alla pressione di 100 mm. di acqua.

Uno è accoppiato direttamente (con commutatore) con un motore trifase di 20 HP e 300 volts, capace di essere regolato fra 700 e 1400 giri, l'altro (il ventilatore di riserva) è un motore asincrono di 20 HP e 1420 giri, questo numero di giri può essere abbassato con un regolatore fino a 700 giri.

Il ventilatore di *Jaeger* lavora con trasmissione ad ingranaggi con un motore (a commutatore trifase), e con un giusto rimando, ha una capacità di 80 m³ di gas al minuto.

È costruito per una pressione massima di 750 mm. di acqua e può essere regolato a 60, 120, 180, 340 giri.

I gas sfuggono dal forno attraverso un'uscita di 80 mm. di diametro.

Le tubazioni del gas all'uscita sono disposte obliquamente per separare e raccogliere l'acqua di lavaggio.

La continuazione delle tubazioni del gas ha 1000 mm. di diametro interno, dapprima procede rettilinea e inclinata in

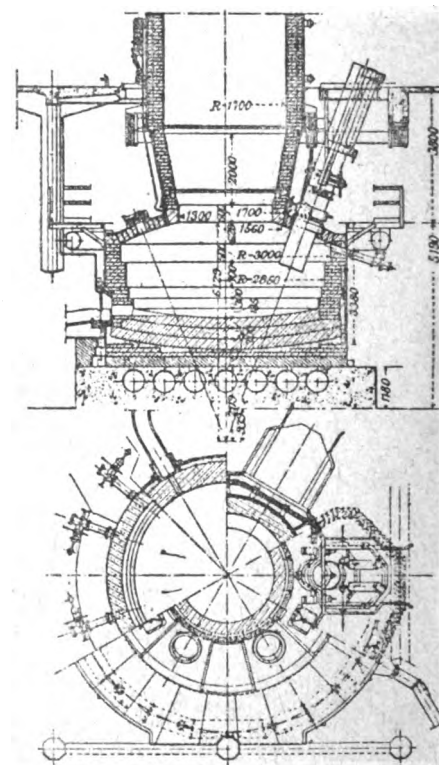



Fig. 4 e 5. — Forno di Söderfars.

basso, dopo segue una direzione ascendente verso il ricevitore di acqua e nel separatore.

Nelle branche, ascendente e discendente, sono posti 20 spruzzatori centrifughi

(1) 3.55 scellini - L. it. 4.85.

di acqua, i quali producono una specie di ombrello di acqua a sghembo sulla sezione del tubo.

Per la branca ascendente il gas è aspirato da un ventilatore, e dopo lavato con acqua è condotto in un separatore ove abbandona l'acqua.

Uscito dallo « scrubber » un ventilatore di Jaeger conduce il gas all'acciaieria Martin.

La circolazione del gas è condotta con un ventilatore di Jaeger in un tamburo rotondo (500 mm. di diametro) e di poi nella camera di fusione del forno.

La ghisa è colata in lingotti che vengono rimossi da una grue elettrica di 5 tonnellate e di 10 metri di spostamento.

La grue ha 3 motori ed è fornita di un gancio di alzata e di applicazione elettromagnetica.

L'altezza è di 6 metri, lo spostamento longitudinale 75 m. con lo spostamento traverso di 20 m. per minuto

La tettoia è di ferro ondulato galvanizzato.

Il deposito di carbone a Söderfors è dello stesso interesse. Lungo 100 m. largo 32, capacità 8700 tonn.

La costruzione è di legno, con tetto e mura di lamiere ondulate.

Due linee di trasporto passano attraverso la costruzione con supporti di cemento armato, a 7 m. sul livello del suolo.

Il carbone è alimentato con paniere appese ad una rotaia, le paniere sono vuotate attraverso ad una apertura di 400 mm. di larghezza, e che si muovono con velocità di 0.35 m. al secondo trasportando 8 m² per ora.

BREVE RIASSUNTO DEI RISULTATI INDUSTRIALI OTTENUTI CON GLI ALTIFORNI SVEDESI (1).

I diversi numeri di produzione della ghisa in kilowatt-anno (o in cavalli-anno) che generalmente si dànno quando si parla della riduzione elettrica dei minerali di ferro, tengono conto (per la maggior parte dei casi) di un breve periodo di marcia, e per di più tengono conto solamente del consumo di energia propriamente detta di riscaldamento del forno.

Se si vuole arrivare a cifre industriali è necessario tener conto, sia dei periodi di fermata del forno, sia dei consumi accessori di energia, per i montacarichi, mulini per i minerali, pompe di circolazione per i gas e per l'acqua, depurazione dei gas, ecc.

Per renderci conto di queste differenti influenze, e vedere la parte che può essere realmente mandata al forno della corrente primaria ricevuta all'officina, supponiamo di disporre di una forza annuale di 3500 HP (2,425 kilowatts) contata agli estremi di arrivo dei trasformatori che abbassano la tensione.

Essendo il redimento dei trasformatori del 97 % il secondario darà 2,470 kilowatts.

Tutti gli apparecchi accessori del forno (per quanto resulta dagli esempi di Trollhattan e di Jagfors) prendono al massimo 70 kilowatts, restano dunque utilizzabili in tempi normali 2400 kilowatts.

L'esperienza ha dimostrato che è necessario, per superare i piccoli incidenti di marcia, un margine dell'8 % fra la potenza normale del forno e l'energia massima che può essere chiamato ad assorbire. Si potrà dunque fondarsi su 2,210 kilowatts mandati nel forno.

Contando in media un mese all'anno di riparazioni, il forno di 2210 kilowatts, funzionerà come se utilizzasse una media annuale di 2,030 kilowatts, si arriva dunque ad un coefficiente di utilizzazione della corrente primaria per la fusione dell'80 per cento soltanto.

Questo coefficiente può essere migliorato utilizzando il gas del guélard per produrre energia cinetica, portando così il coefficiente da 80 a 82 %.

Per quanto riguarda la produzione della ghisa riferisco i resultati di Trollhättan.

Prima Campagna — 16 novembre 1910, 29 maggio 1911 (Ghise Martin eccetto tonnellate 240.02 di ghise Lancashire).

	Ghise Totali	Ghise Martin	Ghise Lancashire
Kilowatt-ore impiegati	6.339.131	5.688.651	650.48
Rendimento del letto di ghisa	56.31	58.40	41.08
Ghisa prodotta . .	2.636	2.396	240
„ per Kilowatt-anno.	3.67	3.70	3.23

Seconda Campagna — 4 agosto 1911 - 6 marzo 1912 (periodo di marcia continua con carbone di legna) (ghise Martin, accessoriamente walloni).

	Ghise Totali	Ghise Martin	Ghise Walloni
Kilowatt-ore impiegati	7.151.668	6.803.267	348.401
Rendimento del letto di ghisa	56.84	56.91	55.61
Ghisa prodotta . . .	3.214.2	3.045.2	169.0
„ per Kilowatt-anno.	3.94	3.92	4.25

Questi diversi numeri sono da ravvicinarsi a quelli ottenuti ad Hagfors (15 marzo-15 maggio 1912). Per un rendimento medio del 53.0 e 54.7 % hanno dato T. 3.52 di ghisa Martin, 3.61 di ghisa Bessemer; ed in media per un redimento del 53.5 %, una produzione di T. 3.54 per Kilowatt-anno.

Si può così stabilire per la ghisa Martin (per letti di fusione normali) una produzione di T. 3.6 per Kilowatt-anno arrivato ai trasformatori e realmente inviato nel forno.

Con un coefficiente di utilizzazione annuale dell'82 % si deve contare (industrialmente parlando) su una produzione di 3 T. per Kilowatt-anno.

Supponendo il costo del Kilowatt-anno di 50 lire, una tonn. di ghisa costa di energia elettrica circa 17 lire.

Per quanto riguarda il consumo di combustibili, le campagne già citate di Trollhattan e Hagfors, hanno dato, per tonn. di ghisa un consumo di carbone di legno in Ettolitri.

	Consumo medio	Ghisa Martin	Altre ghise
1ª Campagna di Trollhattan	24.84	24.63	26.95
2ª Campagna di Trollhattan	22.72	22.82	20.84
Campagna di Hagfors.	20.50	20.60	20.30

Trattandosi di carboni di legno pesanti, che pesano all'incirca 200 kg. il m³, e riferendosi alle esperienze di Hagfors.

Ettolitri 20.5 = litri 2050 = Kg. 410.

Adattando ai risultati delle esperienze di Hagfors il costo del carbone di legno in Italia, ove in periodi normali, il carbone costa dalle 7 alle 8 lire il quintale.

Kg. 410 × L. 8 = L. 32.8 per tonn. di ghisa prodotta.

Per il prezzo attuale del carbone di legna che è invece circa L. 20 al quintale; la spesa per tonn. di ghisa prodotta sarebbe

Kg. 410 × 20 = L. 82.

Il risultato più favorevole della 2ª campagna di Trollhättan sembra dovuto alle modificazioni introdotte ed alla circolazione dei gas più regolare che nel primo caso.

Il grande miglioramento che si osserva nei resultati di Hagfors è dovuto soprattutto alle dimensioni più grandi dei forni.

Per quanto riguarda il consumo di elettrodi di carbone, la prima parte della 2ª esperienza di Trollhättan (4 agosto 1911 - 6 marzo 1912) indicava Kg. 5.72 di elettrodi per tonn. di ghisa per un forno di 4 elettrodi.

Per i nuovi grandi altiforni a 6 elettrodi, a corrente trifase (per i quali la temperatura è meglio distribuita nel crogiolo) di Hagfors, il consumo dal 15 marzo al 29 maggio 1912 fu di Kg. 6.9 di elettrodi per tonn. di ghisa. Si deve quindi contare su di un consumo di circa 7 Kg. che al costo (2) di 35 cm. al Kg. forma una spesa di L. 2.45 per tonn. di ghisa.

Tralascio, dal libro eccellente da cui ho tradotto i dati or ora citati, tutto il calcolo che riguarda il prezzo di costo della ghisa; per la ragione che tutti i valori che si riferiscono alle esperienze svedesi mal si adatterebbero alle nostre condizioni, specialmente nel momento attuale: ma anche su questi dati sommari è possibile farsi, con sufficiente esattezza, un criterio della convenienza di impiantare anche noi, a titolo di esperienza, almeno uno di questi grandi altiforni elettrici.

Dott. ARRIGO LINARI.

(1) *Le Haut-fourneau Electrique* - PAUL NICON. Parigi - Dunod e Pinat, 1913. — (2) In Svezia nell'anno 1912.

I GIACIMENTI DI MINERALI DI FERRO

in Lorena.[1]

Questo articolo è della più grande attualità: esso mostra il danno considerevole causato dalla invasione tedesca in Lorena e indica le condizioni di pace che la Francia dovrebbe imporre alla Germania. Le provincie da reclamare, Alsazia e Lorena e bacino della Sarre sono d'altronde provincie francesi che facevano parte del regno di Francia fino dal 1789; l'Alsazia e Lorena fu tolta alla Francia nel 1871; la regione della Sarre fu tolta parte nel 1814 e parte nel 1815.

Reclamandola dunque la Francia non fa che rivendicare il possesso di una parte del suo patrimonio nazionale che gli antichi re francesi avevano riunito sotto il loro scettro. La terza Repubblica rendendo alla Francia queste terre veramente francesi la farà ritornare al posto che le spetta tra le potenze metallurgiche del mondo.

L'A. descrive in questo articolo le immense ricchezze di questi territori e lo sforzo notevole che vi era stato compiuto prima della guerra.

Ne daremo un breve sunto: L'A. fa anzitutto la storia e la descrizione del giacimento lorenese che si divide attualmente in tre parti: la parte francese, la parte annessa e la parte lussemburghese: vi si può anche aggiungere una piccolissima parte sul territorio belga.

La produzione della parte francese era salita nel 1913 a 20,000,000 di tonn. vale a dire 89 % del minerale di ferro francese; le officine del dipartimento della Meurthe-et-Moselle producevano esse sole il 68 % della ghisa francese. La produzione del territorio di annessione, di 21,136,000: sommati con quella del Lussemburgo, che fa parte del Zollverein (7,333,000), dà l'80% della produzione di minerale della Germania; ma la produzione della ghisa non era tanto concentrata, come in Francia; una parte del minerale veniva trattato nel bacino della Rhur perchè quivi si trovano delle miniere di carbone. L'A. studia quindi dettagliatamente la parte francese del bacino lorenese; il minerale è della ematite idratata contenente dal 33 al 40 % di ferro, 0,5 a 1 % di fosforo e 14 a 24 % di acqua e carbonati.

Nel bacino di Longwy la ganga è sopratutto siliciosa: 13 a 20 % di silice e 3 a 7 % di calce. Nel bacino di Briey la ganga è invece calcarea: 10 a 15 % di calce contro 6 a 8 % di silice; infine nel bacino di Nancy essa è nuovamente siliciosa: 12 a 16 % di silice e 6 a 9 % di calce. L'A. passa in rivista i diversi metodi di estrazione e il corrispondente prezzo di costo per una tonn. di minerale: 49 % del minerale viene utilizzato sul posto, 10 % negli altri dipartimenti e 31 % all'estero (Belgio, Lussemburgo e Germania). L'A. studia pure le altre parti del bacino e fa osservare che il minerale della parte annessa è meno ricco in ferro della parte di bacino francese: difatti la quantità di ferro raramente raggiunge il 36 %. L'A. fa in seguito l'esame dello stato metallurgico del bacino lorenese. L'industria siderurgica consuma sul posto, tanto in Francia come nel Lussemburgo e nella Lorena annessa, il 66 % della produzione del minerale. Nella parte francese vengono applicati quasi esclusivamente i processi Thomas di fabbricazione della ghisa e dell'acciaio e quantunque il macchinario non sia che la metà di quello francese, la produzione raggiunge il 68 % della produzione francese e ciò devesi alla grande perfezione di questo macchinario.

L'A. fa notare che l'invasione tedesca togliendo momentaneamente ai francesi i dipartimenti della Merthe-et-Moselle e del Nord, li priva dell'80 % della loro produzione di ghisa e del 70 % di quella dell'acciaio. Egli prende poi a studiare la parte lussemburghese che produce la metà della ghisa e il quarto dell'acciaio di produzione francese: nella parte annessa si impiegano i processi Thomas e qualche forno Martin. Il coke utilizzato proviene dal bacino renano-vestfaliano, poichè il carbone della Sarre non offre buon coke.

L'A. termina osservando che il complesso del bacino lorenese fornisce 1/5 del minerale mondiale, 1/8 della ghisa mondiale e 1/7 dell'acciaio mondiale. Si comprende dunque l'interesse che i francesi hanno di rientrare in possesso dei loro antichi territori.

[1] *Genie Civil*, 7 aprile 1917; R.G.E., 2 giugno 1917.

INFORMAZIONI

Per le dighe di scogliera.

Il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, ha emesso un parere della massima importanza per gli ingegneri che si occupano della creazione di laghi artificiali, specialmente in alta montagna, perchè ne faciliterà grandemente la esecuzione.

Si tratta dell'accettazione ufficiale, anche in Italia, delle dighe di scogliera, oramai così usate negli Stati Uniti, specialmente in California ed in regioni soggette a movimenti sismici.

A vero dire, già esistevano in Italia, da alcuni anni, due piccole dighe di scogliera, che diedero eccellenti risultati; ma vi era tra noi una certa titubanza per costruire dighe di tale tipo con altezze superiori ai 15 m., malgrado che in America ve ne siano varie alte da 40 a 45 m. ed una, quella di Morena River, alta ben 61 metri.

Ora anche tra noi avremo dighe importanti di scogliera, avendo il Consiglio Superiore approvato il progetto della sopraelevazione dell'invaso nel laghetto alpino di Codelago, sul Devero, alla quota di 1860 m. sul mare mediante una diga di scogliera alta m. 31 sul punto più basso delle fondazioni, lunga m. 125 in cresta e con scarpate di 1:1 a monte e di 3:2 a valle.

Questo importante parere del nostro Corpo tecnico avrà grande influenza nel favorire la creazione di laghi artificiali, specialmente ad altezze superiori ai 1000 metri, perchè colà le opere di muratura in malta non possono eseguirsi che durante pochi mesi dell'anno e per di più vanno soggette a continui danni, a causa delle fortissime gelate, che sconnettono le malte.

Invece, l'adozione di dighe costituite essenzialmente da nucleo di grossi scogli con rivestimento impermeabile limitato al paramento a monte permette di eseguire il lavoro in qualunque periodo dell'anno, meno solo durante i mesi di forti nevicate, e di ottenere una struttura che resiste molto bene anche ai geli più rigidi.

Di questa illuminata decisione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici i costruttori idraulici italiani devono felicitarsi, perchè, tolti i dubbi e le incertezze che ancora nutrivano alcuni, questo prezioso tipo di dighe, che permette soluzioni rapide, economiche e della massima sicurezza, potrà essere adottato senza ulteriori esitazioni.

Sarà così agevolata l'attuazione di tanti impianti idroelettrici ora in progetto e dai quali l'industria italiana riceverà impulso notevolissimo.

Denunzia della nazionalità delle ditte commerciali e industriali.

La *Gazzetta ufficiale* pubblica il seguente decreto luogotenenziale che è entrato in vigore col 1° luglio 1917:

Art. 1° — Il registro delle ditte che, a termini dell'art. 60 della legge 20 marzo 1910, n. 121, le Camere di Commercio e industria debbono compilare in base alle denunzie di cui all'art. 58 della legge medesima, conterrà anche la indicazione della nazionalità del commerciante o industriale, dei singoli soci delle Società in nome collettivo, dei soci accomandatari per le Società in accomandita e dei singoli amministratori per le Società anonime.

Art. 2° — Con decreto del Ministro per l'industria, il commercio e il lavoro, saranno stabilite le norme per la esecuzione di quanto dispone l'articolo precedente.

Ai contravventori a tali norme si applicheranno le penalità sancite dall'articolo 63 della legge 20 marzo 1910, n. 121.

Il monopolio dell'energia elettrica in Inghilterra.

La Commissione nominata in marzo scorso al « Board of Trade », suggerisce nella sua relazione il monopolio della produzione dell'energia elettrica. Il paese sarebbe diviso in sette distretti ed una nuova società riscatterebbe le stazioni elettriche esistenti in ciascun distretto.

Una illustrazione delle risorse minerarie italiane.

Il Congresso Minerario Italiano, che ha avuto luogo recentemente a Roma, fra le altre deliberazioni, su proposta dell'ingegnere Celso Capacci, approvata ed illustrata dal Presidente, on. Cermenati ed acclamata dall'assemblea, ha deciso di predisporre e pubblicare per il secondo Congresso, che ebbe luogo nel giugno scorso a Roma, una completa illustrazione delle risorse italiane in minerali di ferro ed in combustibili fossili.

Ad assumere la direzione di questo lavoro, che consta di altrettante monografie, quante sono le miniere e quanti i giacimenti di così importanti minerali, fondamentali per l'industria, è stato dall'Assemblea eletto per acclamazione l'on. Cermenati, il quale ha subito nominato una Commissione di cooperatori che già si è radunata sotto la presidenza dell'on. Cermenati ed ha nominato l'ing. Ferrari Antonio a vice presidente, l'ing. professor Stella, del Regio Politecnico di Torino, a direttore dei lavori per la parte relativa ai minerali di ferro e l'ing. Novarese, del Regio ufficio geologico della Università di Roma, a direttore per la parte relativa ai combustibili fossili.

Seduta stante parecchi rappresentanti di dette industrie minerarie, metallurgiche e siderurgiche hanno preso impegno di provvedere ai mezzi finanziari per la esecuzione dell'impresa.

Rivista della Stampa Estera

Voltometro basato sull'effetto della Corona (1)

Gli A. descrivono uno strumento destinato a misurare le tensioni elevate, mediante l'osservazione della prima apparizione della scarica in corona di un filo. Il filo è colocato lungo l'asse di una camicia cilindrica le cui estremità sono di vetro e nell'interno della quale si può far variare la pressione dell'aria. Per un filo di diametro stabilito, la tensione alla quale la corona comincia a formarsi dipende dalla pressione dell'aria; così che lo strumento può impiegarsi sia applicando una tensione costante e facendo variare la pressione dell'aria fino all'apparizione della corona, sia mantenendo costante la pressione dell'aria e facendo variare la tensione fino che questa corona appaia.

La formazione della corona viene svelata sia guardando in una camera oscura il filo attraverso le estremità di vetro dell'involucro entro cui si trova detto filo; sia osservando l'istante in cui un elettroscopio carico, comincia a scaricarsi per ionizzazione dell'aria esposta alla azione della corona, sia ascoltando lo scoppiettio che accompagna la corona, in un telefono collegato ad un trasmettitore collocato in vicinanza del filo.

Questi tre metodi, (galvanometro, elettroscopio, telefaro) sono stati trovati molto concordanti e sembra che tali strumenti diano risultati esatti fino a circa 0,1 %. I due tipi di apparecchi descritti misurano rispettivamente 50,000 e 100,000 volt e funzionano per pressioni d'aria che arrivano fino a 66 cm. di mercurio al di sopra della pressione atmosferica.

La pressione del vento. (2)

In una riunione dell'Associazione degli ingegneri, a Manchester, l'A. ha esposto alcune sue osservazioni sulla costruzione delle officine, specialmente per ciò che riguarda i regolamenti applicabili per tener conto della pressione del vento su queste costruzioni. Egli esponeva alcuni dubbi sulla esattezza della pressione ammessa, eguale a 50 libbre per piede quadrato. Nella discussione che ne seguì, un ingegnere pretendeva anche che, se la pressione raggiungeva 30 libbre per piede quadrato, un gran numero di costruzioni sarebbero nella impossibilità di resistere agli effetti di questa pressione: del resto gli autori dei nuovi regolamenti hanno adottato una pressione di 30 libbre ed anche in certi casi di 20 libbre per piede quadrato.

Il Dr. Stauton ha intrapreso delle prove molto interessanti intorno a questo argomento: egli potè così determinare il valore di R nella formola $P = RV^2$; fu trovato che $R = 0{,}0027$, poste le altre dimensioni in libbre per piede quadrato e V in miglia all'ora. Si ottiene così $P = 8{,}25$ per un vento di 50 miglia, 12 libbre per un uragano con vento di 60 miglia e 21 libbre per un uragano con vento di 80 miglia. Durante gli ultimi dieci anni, l'A. ha costruito un gran numero di fabbricati di un tipo determinato e situati in tutte le parti del mondo, alcuni dei quali in posizioni molto esposte al vento; l'ossatura era formata da ferri profilati di 6 pollici; i muri sono di mattoni ed hanno uno spessore di pollici 4,5. La questiono stava tutta nel trovare la più grande altezza alla quale era possibile costruire un tal muro capace di poter resistere al vento più forte. La larghezza di ogni facciata può raggiungere 15 piedi; una buona malta di calce può resistere alla trazione di 25 libbre per pollice quadrato; basandosi sopra una pressione eguale a 35 libbre per piede quadrato, l'altezza limite poteva essere eguale a 4 piedi e 4 pollici. Infatti delle facciate di 6 piedi di altezza resistettero prefettamente; poco a poco l'altezza delle facciate fu aumentata stante gli effetti della concorrenza; questa altezza è attualmente eguale a 18 piedi e i muri si comportano benissimo in tutte le circostanze.

Dosaggio dell'ozono. (3)

L'A. descrive un processo rapidissimo di dosaggio dell'ozono contenuto sia nell'aria sia nell'acqua.

In seguito a numerose esperienze egli ha trovato che il solfato di ferro ammoniacale puro, in soluzione solforica molto allungata, non si ossida all'aria ed assorbe l'ozono più rapidamente di qualsiasi altro corpo. Egli prende una soluzione contenente 3,920 gr. di solfato di ferro ammoniacale per litro; 5 $cm.^3$ di questa soluzione, ossia 50 divisioni della provetta sono introdotte in un recipiente che contiene l'aria della quale si vuol conoscere il tenore in ozono; dopo aver agitato il recipiente si aggiunge alla soluzione una soluzione di permanganato di potassio puro avente la concentrazione di 0,316 gr. per litro; questa concentrazione è tale che, volumi eguali delle due soluzioni, si saturano a volumi eguali. Fino a tanto che il solfato di ferro non è interamente ossidato dal permanganato, questo rimane incolore; una sola goccia di più darebbe una colorazione rosa spiccatissima. Con questo mezzo si può dunque determinare la quantità di solfato di ferro ossidato dall'ozono e quindi la quantità di questo contenuta nell'aria analizzata. La sensibilità di questo processo è abbastanza grande e tale da poter dosare in un litro d'acqua 0,02 mg. di ozono; l'operazione richiede appena 2 o 3 minuti.

Per fare dei dosaggi di ozono più concentrato, occorre prendere soluzioni titolate più concentrate, p. es. una soluzione di solfato di ferro a 39,20 gr. per litro e una soluzione di permanganato a 3,16 gr. per litro.

Il solo inconveniente sta in ciò: che questa soluzione concentrata di solfato di ferro si ossida poco a poco all'aria; ma l'ossidazione è così lenta che la soluzione può servire durante quattro a sei settimane senza subire modificazioni notevoli.

• NOTE LEGALI •

Deduzione di annualità passive dal reddito industriale imponibile agli affetti dell'imposta di ricchezza mobile.

L'agente delle imposte nel determinare il reddito dell'azienda comunale gas, luce elettrica e telefoni di Voghera agli effetti dell'imposta di ricchezza mobile, portò in deduzione non l'intero ammontare degli interessi del mutuo contratto da essa azienda con la cassa di risparmio locale, ma soltanto una quota corrispondente al capitale impiegato nell'esercizio dell'officina, ritenendo che la rimanente quota si riferisse al capitale immobilizzato nello stabile e quindi non soggetta a detrazione agli effetti dell'imposta. La commissione comunale accolse il reclamo della azienda e l'appello dell'agente fu respinto dalla commissione provinciale. Ma la commissione centrale dichiarò doversi limitare la detrazione alla sola quota corrispondente al capitale impiegato nell'esercizio. L'azienda si rivolse al tribunale che ne accolse le ragioni, mentre la corte d'appello di Casale decise in conformità della commissione centrale.

L'azienda, non soddisfatta, ricorse in cassa-

(1) *Ann. Inst. Elect Ang.* giugno 1916. — (2) *Engineering*, 23 marzo 1917 - R. G. E., 2 giugno 1917. — (3) C. R., 12 marzo 1017 - R. G. E. 5 maggio 1917.

zione e la causa fu devoluta alla Suprema corte di Roma, la quale fece anzitutto in proposito le seguenti considerazioni:

«Le annualità passive, di cui all'articolo 31 della legge sull'imposta di ricchezza mobile devono aggravare il reddito proveniente da ricchezza mobile, per potersene ammettere la detrazione dal reddito imponibile del contribuente. Il reddito industriale, che è il prodotto del capitale e dell'opera dell'uomo, che concorrono a determinarlo, è cosa distinta dal capitale costituito per la speculazione industriale. È la ricchezza nuova, che forma una accessione della ricchezza preesistente. Quindi la morale della legge: *annualità passive aggravanti il reddito proveniente da ricchezza mobile* non può estendersi a comprendere le annualità passive che invece aggravano il capitale costituito per l'industria. In conseguenza gli interessi di un capitale preso a prestito ed investito nell'impianto dell'opificio industriale non possono formare oggetto della detrazione, di cui all'articolo 31. E ciò viene ribadito non solo dalla norma assoluta, contenuta nel successivo articolo 32, che, cioè, dal reddito imponibile industriale non possono dedursi se non le spese inerenti alla produzione, ma eziandio e più spiccatamente dal n. 1° del medesimo articolo. Delle spese inerenti alla produzione — così nel detto n. 1° — non può far parte l'interesse dei capitali impiegati nell'esercizio, sieno propri dell'esercente o tolti ad imprestito, *salvo per questi ultimi il disposto dell'articolo precedente* Questa salvezza non può intendersi nel senso voluto dalla ricorrente, che, cioè, concerne l'interesse dei capitali presi a prestito ed investiti nell'impianto dell'industria, perchè contraddirebbe apertamente e direttamente con la proposizione in cui si è fatta espressa menzione dei capitali presi ad imprestito. Tale menzione non avrebbe avuto alcuna finalità, se, per poco, potesse ritenersi immediatamente resa del tutto inefficace dalla predetta salvezza. Questa, invece, si riferisce agli interessi di quei capitali presi a prestito ed investiti nell'esercizio per i bisogni attuali della produzione ed è perciò che vanno parificati alle spese inerenti alla produzione e trattati alla stessa stregua. Il concetto, da cui muove la legge, è evidente. Per far fronte alle spese annuali o periodiche o occasionali, ma attuali della produzione, come l'acquisto di materie grezze, di strumenti o pagamento di mercedi, ecc., si può aver bisogno di denaro. Questo denaro, che s'investe nei bisogni della produzione, può essere capitale proprio dell'industriale, ovvero preso a prestito. Se appartiene all'industriale, il relativo interesse non deve detrarsi, perchè altrimenti sfuggirebbe all'imposta un cespite tassabile. Se appartiene invece ad altri ed è preso a prestito, il relativo interesse va detratto, perchè altrimenti verrebbero soggette a tassa anche le spese inerenti alla produzione. È questo il fondamento razionale del n. 1° dell'articolo 32, che non ha nulla di comune cogli interessi dei capitali che occorrono per la costituzione del capitale destinato all'industria, in cui è indubbiamente compreso il denaro preso a prestito ed investito nell'impianto dell'edifizio industriale».

La Corte osservava poi che ciò non poteva dar luogo alla duplicazione dell'imposta, come riteneva l'azienda ricorrente. Ed invero il capitale impiegato nell'impianto frutta al mutuante. Il comune paga gli interessi con deduzione della ricchezza mobile, che viene pagata in sostanza dalla cassa di risparmio creditrice. Inoltre lo stesso capitale frutta al mutuatario in quanto concorre a produrre una nuova ricchezza, che è, a sua volta, soggetta all'imposta al nome dell'industriale. Si tratta quindi di due contribuenti diversi e per diverse categorie d'imponibile. Dunque nessuna duplicazione; ma anzi vi sarebbe indebita esonerazione di una parte di reddito, che sfuggirebbe all'imposta, se si ammettesse la tesi della ricorrente, di sottrarre, cioè, dalla nuova ricchezza, che forma il reddito imponibile dell'industriale, quel tanto che corrisponda all'interesse del capitale d'impianto, che forma il reddito imponibile del mutuante, salva, a favore del mutuatario la detrazione del fitto presunto dell'immobile gravato dal mutuo.

«A codesto diritto tributario — prosegue la sentenza — applicabile senza distinzione a tutti i redditi industriali ed a tutti i contribuenti per simili redditi (articolo 2 della legge sull'imposta di ricchezza mobile) non è stata fatta eccezione a favore delle aziende municipalizzate nè dalla legge sull'assunzione diretta dei pubblici servizi da parte dei comuni, nè dal relativo regolamento. Nell'articolo 63 (lettera *f*) di questo regolamento, allo scopo di accertare gli utili netti devoluti al bilancio comunale a norma dell'articolo 2 della legge, è stabilito di doversi calcolare l'interesse del capitale assegnato in modo permanente dal municipio all'azienda, tanto originariamente, quanto in seguito, sia che provenga da mutui, sia da tributi, alienazioni od altri mezzi di bilancio. La finalità di codesta norma è ristretta a regolare i rapporti interni tra l'amministrazione comunale e l'azienda municipalizzata per non confondere la gestione contabile di questa con quella contabile e patrimoniale del comune, essendo separati i rispettivi bilanci e conti (articolo 2 della legge) nello stesso modo che un privato industriale può mantenere distinto l'esercizio di una sua industria nelle sue attività e passività, dall'amministrazione del restante suo patrimonio. Mancando una deroga espressa e qualsiasi fondamento di una deroga tacita, il suo accennato diritto tributario rimase integro quale era prima della legge sull'assunzione dei pubblici servizi da parte dei comuni. Quindi come fu ritenuto altra volta da questo supremo collegio, la azienda municipalizzata per l'esercizio di un pubblico servizio, pur non costituendo una persona giuridica diversa e distinta da quella del comune, non può sottrarsi all'imperio della legge sulla ricchezza mobile del 24 agosto 1877, come qualsiasi altra privata industria».

L'industria comunale di Voghèra poi si duoleva che la corte d'appello non avesse risposto circa il suo assunto che l'interesse del capitale impiegato nell'impianto dell'esercizio fosse deducibile sotto forma di detrazione di un fitto, che sarebbe stato almeno eguale all'interesse medesimo e di cui, per semplificazione contabile, e data la unicità della persona giuridica, si sarebbe lasciato il soddisfacimento all'azienda.

«Ma — osservò la Corte Suprema — la motivazione è implicita perchè la sentenza, affermando che la legge, con termini espressi, ammette la detrazione del fitto dei locali vero e reale o soltanto presunto o considerato qual valore locativo, come una delle spese inerenti della produzione, esclude conseguentemente che l'interesse di un capitale impiegato nell'impianto dell'edifizio industriale possa parificarsi ad una spesa inerente alla produzione del reddito. Per altro il comune ha diritto di dedurre (come ammette pure la difesa della Finanza) dal guadagno dell'azienda l'affitto presunto che, in sostanza, è l'interesse del capitale investito nell'immobile. Su codesto interesse non paga la ricchezza mobile. Dunque non c'è duplicazione».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 28 marzo 1916, rigettava il ricorso dell'azienda comunale di Voghera.

A. M.

• NOTIZIE VARIE •

La trebbiatura elettrica e l'economia dei combustibili.

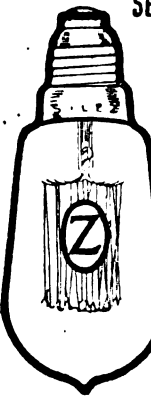
Si va facendo un'attiva propaganda in diverse regioni, preoccupate dalla scarsità dei combustibili, per ottenere che, nella prossima stagione della trebbiatura dei cereali, sia vietato, con apposito provvedimento, l'impiego delle macchine a vapore, dovunque vi è la possibilità di ottenere l'energia elettrica di origine idraulica senza notevoli spese di allacciamento o di derivazione, ed anche dovunque è ancora possibile ricorrere ai correggiati, ai rulli, alle trebbiatrici a mano, ecc.

Ma indubbiamente la trebbiatura elettrica potrà avere il sopravvento, anche in considerazione dell'economia realizzabile nella spesa effettiva e nell'impiego della mano d'opera. Tale economia deve compensare gli agricoltori del sacrificio di dover trasportare i loro cereali nel podere dove riesce più agevole l'impianto della trebbiatura elettrica, per organizzare il lavoro nel modo più semplice, più comodo e meno costoso.

Si calcola che, con tale atto di previdenza, sarà possibile, nella peggiore delle ipotesi, di economizzare almeno un milione di quintali di combustibile.

Caldaie a vapore a forno elettrico.

Il caso non è molto comune, specialmente in Italia, dove oggi le disponibilità di energia sono scarse. Ma un tentativo è stato fatto a Zurigo, utilizzando gli eccessi di energia di un impianto idroelettrico per il riscaldamento delle caldaie dell'officina termica di riserva, ed ottenendo una sensibile economia di carbone per il funzionamento di questa nelle ore di massimo consumo. Gli elementi riscaldanti sono costituiti da resistenze di ghisa poste su un telaio che si fa scorrere nel forno delle caldaie al di sopra delle griglie.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 14. 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 15. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Agosto 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. ROMA 1° Agosto 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 15.

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Misura della resistività del terreno (1)

La conoscenza della resistenza specifica di una porzione limitata di terreno può essere utile per rendersi conto di alcuni elementi che entrano nella composizione di esso, rivelando p. es. la presenza di umidità, idrocarburi liquidi, minerali di elevata conducibilità, o nella valutazione di eventuali danni ai sistemi di tubi, causati dai fenomeni elettrolitici che accompagnano le correnti di ritorno tramviarie.

Il metodo in questione esige che si pratichino nel suolo quattro fori, in linea retta ed approssimativamente equidistanti, aventi un diametro uguale a circa il 10 per cento della distanza che li separa e raggiungenti in profondità il livello comune, in corrispondenza del quale si desidera conoscere la resistività. In ciascuno dei fori è collocato un elettrodo, il quale è in contatto elettrico col terreno solo in vicinanza del fondo (v. fig. 1).

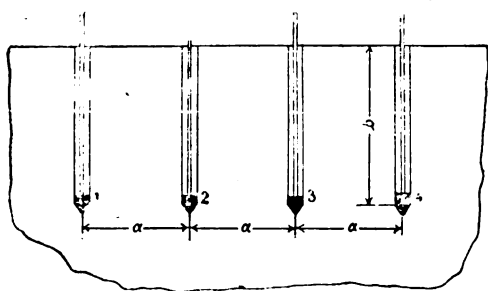



Fig. 1.

L'insieme costituisce un conduttore a quattro terminali (di cui due riuniti ai reofori della corrente e due a quelli del potenziale), la cui resistenza (misurata dal rapporto fra la differenza di potenziale fra i terminali relativi e la intensità che si verifica fra i terminali di corrente) dipende solamente dalla resistività e dalla distanza fra gli elettrodi estremi ed è sensibilmente indipendente dalle dimensioni di questi ultimi e dal modo come sono elettricamente connessi colla terra.

Supponendo di usare 1 e 4 (oppure 2 e 3) come terminali di corrente e 2 e 3 (oppure 1 e 4) come terminali di potenziale, chiamando con a la distanza fra i fori, con b la loro profondità, con ρ la resistività e con R la resistenza misurata si avrà:

$$\rho = \frac{4\pi a R}{1 + \frac{2a}{\sqrt{a^2+4b^2}} - \frac{2a}{\sqrt{4a^2+b^2}}} = \frac{4\pi a R}{n} \qquad (1)$$

dove n è un coefficiente, dipendente dal rapporto b/a, variabile fra 1 e 2. Per $b = a$ si ha, p. es., $n = 1,187$; per $b = 2a$, $n = 1.038$; per $b = 4a$, $n = 1,003$.

Se poi b è grande rispetto ad a, l'equazione (1) si riduce a:

$$\rho = 4\pi a R, \qquad (2)$$

mentre quando b è piccolo rispetto ad a si avrà:

$$\rho = 2\pi a R. \qquad (3)$$

Per dedurre la (1) si supponga che nella fig. 2, rappresentante una porzione di un conduttore indefinito avente resistività uniforme, l'unità di corrente penetri da 1 e si propaghi radialmente a partire da questo punto, in modo da possedere alla distanza r una densità pari ad $1/4\pi r^2$, le superfici di ugual densità di corrente essendo sfere col centro in 1. Moltiplicando detta densità per la resistività si avrà il valore del gradiente del potenziale:

$$-\frac{de}{dr} = \frac{\rho}{4\pi r^2} \qquad (4)$$

dove e rappresenta il potenziale alla distanza r da 1.

Per ottenere ora la caduta di potenziale $e' - e''$ fra due punti distanti r' ed r'' da 1, basterà integrare il gradiente del potenziale fra $r = r'$ ed $r = r''$, cioè

$$e' - e'' = \frac{\rho}{4\pi}\int_{r'}^{r''} r^{-2}\, dn = \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right] \qquad (5)$$

Se e_x è la caduta di potenziale fra 2 e 3, distanti a e $2a$ da 1, causata dalla unità di corrente propagantesi radialmente da 1 l'equazione (5) fornisce:

$$e_x = \frac{\rho}{8\pi a} \qquad (6)$$

Del pari se e_y rappresenta la caduta di potenziale fra 2 e 3 originata dall'unità di corrente convergente verso (4), si avrà

$$e_y = \frac{\rho}{8\pi a} \qquad (7)$$

Se l'unità di corrente penetra nel conduttore in 1 e l'abbandona in 4, dato che

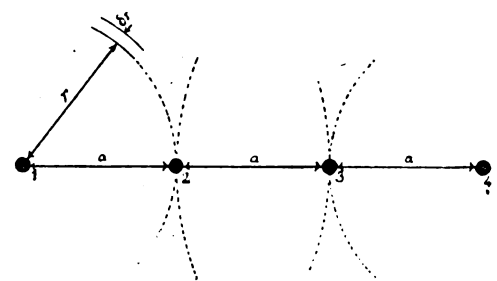



Fig. 2.

la distribuzione della corrente e delle superfici equipotenziali è identica a quella che si verifica per le linee di forza e le superfici equipotenziali nel campo elettrostatico dovuto a due sfere aventi cariche opposte, la densità di corrente in ogni punto è costituita dalla somma vettoriale delle densità di corrente risultanti dall'unità di corrente uscente da 1 e da quella penetrante in 4. Parimenti la caduta di potenziale fra due punti qualunque risulta dalla somma di due componenti analoghe; quella fra 2 e 3 è dovuta al passaggio dell'unità di corrente fra 1 e 4 sarà:

$$e_x + e_y = \frac{\rho}{4\pi a}, \qquad (8)$$

differenza di potenziale che si identifica colla resistenza:

$$R = \frac{\rho}{4\pi a} \qquad (9)$$

che presenta il terreno fra le due superfici equipotenziali sulle quali sono collocati gli elettrodi del potenziale, resistenza che equivale a quella di un cilindro di terreno avente un raggio $2a$ ed una lunghezza a.

(1) FRANK WENNER - *Bulletin of Bureau of Standards*, vol. 12, n. 3, 1916.

Tuttavia, nella misura della resistività della terra, la (9) non è applicabile giacchè, a meno che la distanza di separazione fra gli elettrodi non sia piccola rispetto alla loro profondità, non si può supporre trattarsi di un conduttore indefinito.

Riferendoci alla fig. 3 la quale rappre-

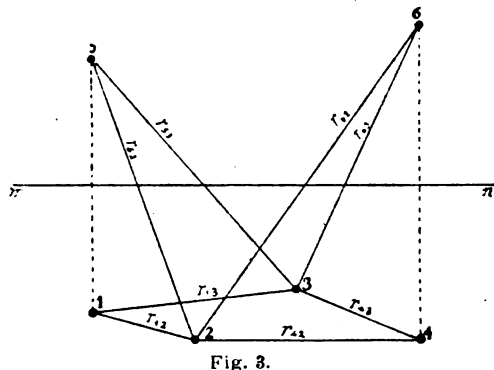



Fig. 3.

senta ancora una porzione di un conduttore indefinito, si designi con e, la caduta di potenziale fra i punti 2 e 3 originata dall'unità di corrente penetrante nel conduttore in 1. Per la (5) si avrà:

$$e_1 = \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{12}} - \frac{1}{r_{13}}\right] \qquad (10)$$

Del pari indicando con e_4 la caduta di potenziale (sempre fra 2 e 3) causate dall'unità di corrente uscente in 4, con e_5 quella corrispondente all'unità di corrente entrante in 5 e con e_6 quella all'unità di corrente uscente da 6, si avrà:

$$\left.\begin{aligned} e_4 &= \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{43}} - \frac{1}{r_{42}}\right] \\ e_5 &= \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{52}} - \frac{1}{r_{53}}\right] \\ e_6 &= \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{63}} - \frac{1}{r_{62}}\right] \end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

Ora se una corrente di intensità I penetra da 1 e sfugge da 4 e nel medesimo tempo una corrente eguale è introdotta nel conduttore in 5 e l'abbandona in 6, la caduta di potenziale E fra 2 e 3 ammonterà ad I $(e_1 + e_4 + e_5 + e_6)$ ovverosia:

$$E = \frac{I\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{12}} - \frac{1}{r_{13}} + \frac{1}{r_{43}} - \frac{1}{r_{42}} + \frac{1}{r_{52}} - \frac{1}{r_{53}} + \frac{1}{r_{63}} - \frac{1}{r_{62}}\right] \qquad (12)$$

Nel dedurre quest'ultima equazione si è supposto che 1, 2, 3, 4, 5 e 6 rappresentino dei punti; ciò non pertanto essa può essere applicata senza errore apprezzabile quando invece si abbia a che fare con elettrodi metallici o terminali situati entro un conduttore a resistività relativamente elevata, purchè le dimensioni dei detti elettrodi siano piccole rispetto alle distanze che li separano.

Se 5 e 6 sono situati in modo tale da rendere possibile l'esistenza attraverso il conduttore di un piano (rappresentato anche nella fig. 3 dalla retta $m\ n$) che riesca perpendicolare ai seguenti congiungimenti 1 e 5 e 4 e 6 e li bisechi per evidenti ragioni di simmetria, nessuna corrente attraverserà il piano. Potremo perciò supporre tolta quella parte del conduttore che giace da un lato del piano senza disturbare affatto le condizioni dall'altro lato; l'equazione si può dunque applicare ad un conduttore semi-infinito possedente quattro terminali, purchè di quelli di essi relativi alla corrente si considerino i punti immagine e si facciano entrare in calcolo le distanze dei terminali relativi al potenziale da quelli della corrente e dalle loro immagini, come è mostrato nella fig. 3; il che tuttavia non richiede che i terminali del potenziale siano nello stesso piano di quelli della corrente e delle loro immagini.

Poichè la caduta di potenziale E fra 2 e 3 divisa per la corrente I, penetrante in 1 ed uscente in 4, non è altro che la resistenza R, per l'equazione 12 si avrà:

$$R = \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{r_{12}} - \frac{1}{r_{13}} + \frac{1}{r_{43}} - \frac{1}{r_{42}} + \frac{1}{r_{52}} - \frac{1}{r_{53}} + \frac{1}{r_{63}} - \frac{1}{r_{62}}\right] \qquad (13)$$

Quest'ultima fornisce la relazione cercata fra resistività, resistenza, profondità e distanza fra piccoli elettrodi immersi nel terreno, in conformità di quanto rappresenta la fig. 1 o nel caso più generale in cui gli elettrodi non siano allineati.

Se gli elettrodi risultano tutti collocati ad una stessa profondità b, su di una stessa retta ed alla distanza uniforme a, si avrà in questo caso particolare

$$r_{12} = a,\ r_{13} = 2a,\ r_{43} = a,\ r_{42} = 2a,$$

$$r_{62} = \sqrt{4b^2 + a^2},\quad r_{53} = \sqrt{4b^2 + 4a^2},$$

$$r_{63} = \sqrt{4b^2 + a^2}$$

ed infine $r_{52} = \sqrt{4b^2 + 4a^2}$.

Perciò

$$R = \frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{2}{a} - \frac{1}{a} + \frac{2}{\sqrt{a^2 + 4b^2}} - \frac{2}{\sqrt{4a^2 + 4b^2}}\right], \qquad (14)$$

le quali, risolte rispetto a ρ, forniscono l'equazione (1).

Nella derivazione di queste equazioni si è supposto che la resistività fosse uniforme, poichè nel caso inverso non è possibile una soluzione generale; tuttavia la resistenza misurata, e conseguentemente il valore trovato per la resistività facendo uso delle equazioni, dipende principalmente dalla resistività della porzione di terreno compresa fra gli elettrodi interni ed avente una sezione trasversale uguale al quadrato della semi-distanza fra gli elettrodi esterni.

Per quanto concerne la determinazione della resistenza R del conduttore a quattro terminali si osservi che essa, data la piccolezza degli elettrodi, risulta esigua rispetto a quella offerta dal passaggio fra gli elettrodi e la terra, la quale poi non è d'ordinario molto costante. Inoltre anche con corrente alternativa, dato che il terreno si comporta come un elettrolito, si possono presentare fenomeni di polarizzazione quando la corrente che passa attraverso l'elettrodo sia apprezzabile. Per questa ragione nessuno dei metodi usuali impiegati per misurare la resistenza di un conduttore a quattro terminali (come i ponti di Thomson, di Matthiessen e di Hockin) sembra soddisfare esattamente alle condizioni richieste.

Data però la possibilità di non dovere richiedere in dette misure una grande precisione, sarà conveniente usare invece un amperometro per le misure di corrente ed un voltmetro per quelle relative alla differenza di potenziale fra i terminali rispettivi, purchè quest'ultimo strumento sia impiegato in modo che le lettere non siano influenzate dalla resisten-

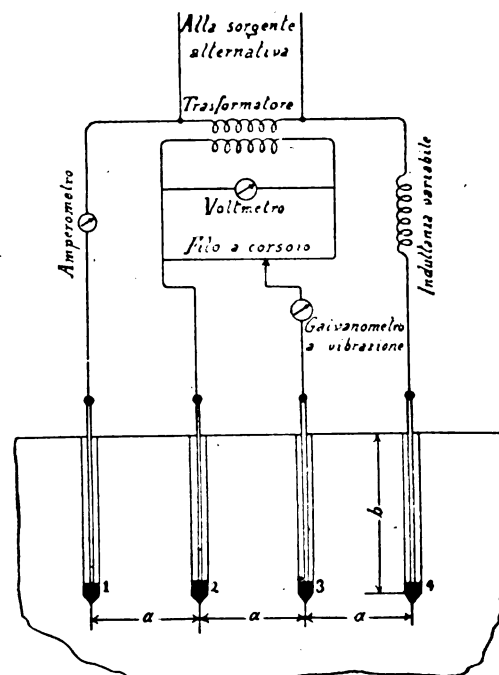



Fig. 4.

za elevata compresa fra ciascuno dei detti terminali e la terra.

La disposizione potenziometrica rappresentata nella fig. 4 (facendo uso di corrente alternativa per ovviare alle difficoltà che potrebbero sorgere colla corrente continua in causa della polarizzazione) sembra convenire assai bene. Gli elettrodi di corrente sono riuniti ad una sorgente alternativa fornente un voltaggio adeguato (50 a 150 volt per elettrodi di circa 3 o 4 cm. di diametro e 30 a 50 cm di distanza); in derivazione sulla linea è disposto il primario di un trasformatore riduttore (abbassante il voltaggio a un decimo od un ventesimo di quello fra i terminali di corrente), il cui secondario fa capo alle estremità di un filo a corsoio, l'una delle quali è connessa con un terminale di potenziale. L'altro di questi è riunito, attraverso ad un galvanometro a vibrazione (od un ricevitore telefonico se si dispone di correnti

alternate dai 300 ai 1000 cicli) accordato colla corrente di misura, al corsoio. Un amperometro è incluso in uno dei collegamenti dei terminali di corrente ed un voltometro in una derivazione stabilita sulle estremità del filo a corsoio. Se il rapporto di trasformazione è in queste condizioni, conosciuto il voltometro può essere disposto in derivazione sulla linea e se poi è noto il valore della resistenza corrispondente ad ogni divisione del filo a corsoio, un semplice amperometro in serie può soddisfare.

Per ovviare allo spostamento di fase risultante dalla polarizzazione agli elettrodi di corrente si è disposta una induttanza regolabile (oppure una induttanza munita di una resistenza variabile in parallelo) permettente di portare la corrente di misura in fase col voltaggio al secondario, il che rappresenta una condizione essenziale per l'assenza di corrente nel galvanometro. L'altra condizione è che la grandezza della caduta di tensione ri in quella parte del filo a corsoio che è compresa fra il contatto scorrevole e l'estremità riunita ad uno dei terminali di potenziale sia uguale alla caduta di voltaggio fra i terminali medesimi. Regolato il corsoio in modo che il galvanometro non sia percorso da corrente coi dati della intensità di corrente di misura, resistenza compresa dal filo e voltaggio agli estremi del medesimo, si potrà facilmente calcolare la resistenza R e da questa e dalla distanza reciproca e profondità degli elettrodi si potrà dedurre, nel modo accennato sopra, la resistività del terreno.

Il metodo in questione è stato fin ora sperimentato solo su regioni di qualche metro o meno in raggio e vicinissime alla superficie (in misure particolari si è trovato per la resistività media ρ, 8000 ohm per centimetro cubo); per misure riferentesi a porzioni assai più grandi ed estendentesi a profondità considerevoli, gli elettrodi dovrebbero essere disposti assai più lontani. Mediante l'uso di elettrodi di grandi dimensioni separati da distanza considerevole, di una intensa corrente di misura e di un rivelatore assai sensibile (sia del tipo del galvanometro a vibrazione o del dinamometro ad eccitazione separata) sarebbe possibile di formarsi un concetto dell'andamento della resistività tra la superficie ed una profondità considerevole, pur disponendo gli elettrodi praticamente alla superficie. Per togliere dai risultati ottenuti l'influenza della resistività dello strato superficiale, questa può essere grossolanamente stimata mediante misure fatte con elettrodi assai vicini. Le indicazioni che si possono ottenere mediante siffatte indagini riescono spesso assai utili, p. es. per individuare depositi di minerali aventi una conducibilità elevata.

E. G.

Possibilità dell'esportazione di macchinari italiani in Russia

Siamo sicuri di far cosa grata ai nostri lettori riportando una parte della interessante Relazione redatta dal cav. Giuseppe Battaglia, in qualità di membro della Missione Commerciale Italiana che nell'inverno scorso visitò la Russia.

Il cav. Battaglia presentò questa relazione nel maggio scorso all'Assemblea dei soci della Associazione Nazionale fra industriali meccanici ed affini.

La cronaca del viaggio compiuto dalla Commissione Italiana in Russia può dividersi in due periodi assai diversi uno dall'altro: il primo dalla metà di gennaio alla fine di febbraio, quasi trionfale, il secondo dai primi di marzo alla metà di aprile, avventuroso, interminabile, emozionante.

Il Battaglia descrive appunto nella prima parte della relazione questo viaggio pieno di contrasti ma sempre pieno di entusiastiche cortesi accoglienze da parte dei russi, anche in mezzo all'infuriare della rivoluzione.

Studiare l'ambiente commerciale russo per un prossimo risveglio di traffici con la nostra Italia era appunto il compito della Commissione anzidetta. E le dimostrazioni di amicizia dei russi a nostro riguardo lasciano bene sperare per la lotta commerciale che dovremo presto ingaggiare onde sostituire in Russia la nostra influenza a quella germanica specialmente nel campo dell'industria meccanica.

La seconda parte della Relazione tratta appunto del modo col quale dovremo intraprendere questa lotta economica.

***

Prima dello scoppio della guerra gran parte del macchinario di cui la Russia aveva bisogno veniva importato dalla Germania e dall'Austria. Trascurabile era l'importazione dagli Stati Uniti d'America. Le cause di questo fatto erano, in Russia come in Italia, l'insufficiente sviluppo delle industrie locali, la concorrenza favorita dalla penetrazione finanziaria della banca tedesca nelle grandi aziende industriali, i premi di esportazione. Non occorre insistere sui metodi di questa penetrazione e di questa conquista germanica già impiamente illustrati dalla stampa di ogni paese.

Scoppiata la guerra, questo predominio tedesco fu avvertito in tutta la sua gravità. Tanto più per il sollecito trasformarsi delle poche industrie meccaniche esistenti in Russia — in officine organizzate per i bisogni della difesa nazionale. Di qui il desiderio, anzi la necessità di rendere più intensi gli scambi colle nazioni alleate: di qui le iniziative e i tentativi per una nuova divisione internazionale del lavoro che sostituisse l'antica; e quindi le conferenze economiche interalleate, le missioni commerciali, tutto un'intenso lavoro di preparazione di nuovi rapporti commerciali.

Quale è dunque la situazione dell'Italia nei riguardi del commercio delle macchine colla Russia? Non mancammo di far rilevare agli amici russi alcune condizioni favorevoli dell'industria meccanica italiana e in un mio discorso del 16-29 gennaio a Pietrogrado notavo come il valore della mano d'opera in rapporto al valore della materia prima è tanto grande da rappresentare circa il 50 per cento del valore totale. Orbene, nessuno può negare all'Italia una mano d'opera abbondante, geniale, pronta — e che va affinandosi ogni giorno più nell'intenso e preciso lavoro del munizionamento. Gli stabilimenti meccanici si sono pure moltiplicati e di contro a 250.000 operai meccanici dati dal censimento del 1911 — la statistica d'oggi darebbe certo più di 500.000 operai. Il nostro personale direttivo e tecnico ebbe colla Germania costanti, intime relazioni: è una circostanza che prova la considerazione nella quale era tenuto e la possibilità maggiore che esso possiede, in confronto ad altri, di emulare e di vincere la produzione germanica.

Certamente queste condizioni favorevoli non sono che il presupposto per tentare la conquista di un mercato. La certezza dell'esito dipende da queste altre condizioni:

1° La specializzazione del lavoro e la fabbricazione in serie. Ciò è possibile a condizione di una grande richiesta, ossia a condizione d'avere assicurato un mercato quale sarebbe il russo.

2° Tariffe doganali favorevoli alla nostra esportazione.

3° Sistemazione dei trasporti marittimi. È questa la condizione «sine qua non» della nostra importazione in Russia. L'importanza capitale di essa risulta evidente a chi consideri la posizione geografica privilegiata della Germania e dell'Austria e le numerose linee ferroviarie che mettono dagli imperi centrali nelle varie parti della Russia europea. Il problema della importazione italiana in Russia è il problema dell'accesso periodico, rapido, sicuro ai porti russi del Baltico e del Mar Nero, ed è problema di non difficile soluzione.

4° Facilitazione delle banche italiane nel credito agli esportatori di macchine in Russia, in modo da poter superare le difficoltà di un pagamento dilazionato.

A ciò si potrebbe provvedere creando succursali di nostre banche e fondando delle banche russo-italiane nelle località più opportune della Russia. A queste banche sarebbe devoluta la graduale formazione di quei dossiers d'informazioni che costituirono una grande forza nell'invasione tedesca e che rappresentano un mezzo indispensabile per garantire l'esportazione delle nostre macchine.

5° Diffusione della lingua russa — Emigrazione dall'Italia in Russia di ingegneri, di tecnici, di direttori di stabilimenti industriali d'ogni specie — i quali tutti troverebbero quivi facilità di impieghi altamente rimunerativi e dovrebbero essere le avanguardie della penetrazione commerciale italiana.

A queste necessità che bisogna affermare energicamente — a queste condizioni che vanno realizzate dagli organi competenti dello Stato per le nostre sollecitazioni e colla nostra collaborazione, io voglio aggiungere al termine della mia relazione una proposta da attuarsi immediatamente.

Occupiamoci prima sommariamente delle diverse applicazioni che potrebbero avere in Russia le nostre iniziative.

a) ESPORTAZIONE DI MACCHINE ORDINARIE, AGRICOLE, ELETTRICHE ED AUTOMOBILI.

Fatta eccezione del materiale ferroviario, sia mobile che fisso — al cui fabbisogno la Russia sa oggi provvedere da sè stessa — la nostra esportazione può comprendere tutte le rimanenti macchine. La richiesta è egualmente grande in tutti i campi, perchè se l'immenso impero trae le sue risorse dall'agricoltura, d'altra parte tende per naturale evoluzione economica a industrializzarsi.

La macchina operatrice per eccellenza è la macchina-utensile, la cui produzione ha assunto

da noi uno sviluppo promettente durante la guerra. Sono sorte delle fabbriche specializzate per la produzione di tipi non mai costruiti in Italia e queste fabbriche dovranno continuare anche dopo la guerra nella loro attività. È intuitiva la grande capacità di assorbimento del mercato russo per questo articolo e specialmente per le macchine atte alla lavorazione del legno — per le macchine di molini a cilindri, di pastifici, di zuccherifici, per impianti metallurgici, per laterizi, le filovie, le macchine per miniere, per i porti. Così dicasi di ogni genere di pompe e ventilatori.

Per le macchine agricole si può, più che per qualunque altro genere, affermare che la possibilità di seria produzione in Italia è intimamente collegata colla possibilità di una grande esportazione. La Russia, grande produttrice di locomotive, è già assai bene organizzata per la costruzione di locomobili, per cui in questo ramo si avrà notevole richiesta soltanto nei primi anni dopo la guerra; peraltro la produzione italiana era assai modesta e non avrà certo avvantaggiato dalla guerra.

Fiorivano invece in Italia numerose piccole officine specializzate nella costruzione di determinate macchine agricole, di cui gran parte potrebbe essere importata in Russia qualora queste officine fossero organizzate ed affiatate per la produzione di un materiale a serie ben definite ed omogenee, costituendo così un unico catalogo.

Inoltre l'Italia, in questi ultimi anni, è stata la sola nazione europea che abbia tentato su larga scala l'applicazione dell'energia elettrica alle lavorazioni agricole. Ciò ha portato alla produzione e al perfezionamento di aratri meccanici anche non elettrici tutti staccantisi dal classico tipo Fowler che aveva per 50 anni tenuto da solo il campo in tutto il mondo. Riteniamo che questo sia sopratutto il macchinario agricolo che più interessa la Russia, dove i terreni piani ed aperti si prestano in modo eccezionale alla lavorazione meccanica la quale potrà portare a risultati insperati.

La macchina poi che già oggi si costruisce bene in Italia e che in Russia sarà sempre ricercatissima, è la trebbiatrice e con essa le altre necessarie alla coltivazione dei cereali e alle successive manipolazioni.

L'organizzazione di una seria produzione, che non sconfina certo dall'ambito delle nostre forze, di queste macchine, sottrarrebbe entrambi le nazioni oltrechè all'importazione tedesca, anche a quella americana.

Il tutto sarebbe poi facilitato dalla constatata esistenza di molti consorzi agrari, fiorenti in Russia, i quali vivamente simpatizzano per il nostro paese.

Nel campo del macchinario e del materiale elettrico di ogni specie, possiamo affermare che il bisogno e il desiderio di fornirsi da noi, ci sono stati manifestati con una insistenza e con un calore che ci hanno procurato grande soddisfazione in quanto la nostra produzione è stata finora così modesta da farci attribuire i desideri espressici con tanta fiducia dai colleghi russi, ad una grandissima stima per il nostro paese in questo campo.

Data l'immensità del paese e la sua naturale ricchezza, quanto finora è stato fatto, è ben poca cosa in confronto a quanto dovrà farsi. Possiamo quindi affermare che fabbriche italiane di macchinario elettrico (alternatori, trasformatori, motori, apparecchi di misura, ecc.), troveranno in Russia un mercato ingente e sicuro, tanto più se, specialmente su questo articolo, si attirerà l'attenzione dei due Governi, sia per la protezione doganale che per l'attuazione di seri provvedimenti che impediscano, nel futuro, il dominio e il controllo della grande industria elettrica, da parte dei tedeschi autentici o travestiti.

Altrettanto può dirsi del materiale elettrico (conduttori isolati, isolatori, apparecchi per impianti interni, ecc.), di cui si farà grandissimo consumo per la costruzione di nuove reti di distribuzione e di nuovi trasporti di forza, di cui si hanno in Russia pochissimi esempi. Per alcuni di questi materiali, la cui produzione è già molto progredita in Italia, converrebbe indubbiamente fondare stabilimenti italiani in Russia, dove si possono trovare, a condizioni favorevoli, molte delle materie prime necessarie.

Infine dobbiamo esporre che con particolare insistenza, ci sono state chieste informazioni sulla possibile importazione di turbo-alternatori; il che ha tanto maggiore interesse in quanto la medesima quasi ansiosa domanda, ci è stata fatta per le turbine a vapore per marina. Crediamo che anche il motore Diesel in qualche caso potrà essere importato dall'Italia, sebbene questa macchina venga già costruita da parecchie ditte russe.

Per quello che riguarda l'automobile, si può dire che il campo è già moralmente conquistato e che la riputazione delle nostre automobili è di gran lunga superiore a tutte le altre. Il bisogno di buoni camions capaci di affrontare con permanente sicurezza le strade russe, che sono assai inferiori alle nostre, si va ogni giorno più acutizzando, sia per l'enorme diminuzione dei quadrupedi, come per l'assoluta insufficienza della rete ferroviaria. Occorre quindi studiare subito un tipo speciale di camion adatto alle condizioni locali, non dimenticando sopratutto che per 5 o 6 mesi la Russia è sepolta sotto la neve e che durante tale periodo potrebbe essere conveniente il rimorchio delle slitte per il trasporto delle merci.

b) Industrie siderurgiche.

La presenza in Russia di importanti bacini minerari (Donez, Ural) dove a breve distanza si trovano carboni e buoni minerali di ferro, ha fatto sì che l'industria siderurgica assumesse un'importanza di primissimo ordine. Con tutto ciò la Russia è ancora ben lontana dal completo sfruttamento di tali risorse, tanto da non sopperire neppure al proprio fabbisogno. E, conclusa la pace, tale fabbisogno andrà notevolmente aumentando, in vista della grandissima quantità di ferro che sarà richiesta dalle progettate numerose nuove linee ferroviarie.

Particolarmente interessante per noi è il bacino del Donez molto vicino ai porti del Mar d'Azof (Mariupol, Taganrog e Rostow) e in conseguenza relativamente prossimo all'Italia. Tale circostanza suggerisce la possibilità di fornire anche l'Italia del ferro che le manca a mezzo del bacino del Donez, collo sfruttamento di nuove miniere e l'impianto di stabilimenti siderurgici da farsi col capitale italiano o italo-russo. Questo progetto potrebbe incontrare sulle prime qualche difficoltà per i grandi bisogni di ferro della Russia stessa sopra segnati, ma la ricchezza mineraria totale della Russia è così grande che la difficoltà potrà essere superata se il nostro Governo profitterà del momento attuale politico a noi favorevolissimo e della necessità in cui la Russia stessa si trova di ottenere subito il massimo rendimento dai suoi bacini minerari.

c) Miniere.

La Russia è, come abbiamo detto, uno dei paesi più ricchi di miniere di tutta la terra. Il bacino del Donez già citato comprende giacimenti di carbone di numerose qualità varianti da tipi prossimi al Cardiff sino all'antracite.

I carboni grassi sono tutti già largamente sfruttati sia per le industrie e per le ferrovie, sia per la fabbricazione del coke metallurgico. Poco utilizzata è invece l'antracite che trovasi in zone particolarmente favorevoli per il trasporto in Italia. Siccome questo combustibile è assai ricercato in Italia, potrà l'antracite russa sostituire quella inglese.

Nel bacino di Ekaterinoslaw, attiguo a quello del Donez, si trova un ottimo minerale di ferro che serve agli attuali stabilimenti metallurgici, nonchè un'importante giacimento di perossido di manganese. Analoghi giacimenti di minerale di ferro, trovansi pure a Kersch all'ingresso del Mar d'Azof.

Giacimenti non ancora coltivati, trovansi numerosi nell'Ural e in Siberia, dove abbonda ogni specie di minerali.

L'attività del capitale e dei tecnici italiani, potrebbe dedicarsi vantaggiosamente allo sfruttamento di tali risorse, tanto più che si potrebbero dirigere in queste regioni le ingenti masse di minatori italiani che cercavano (spesso mal retribuiti e mal trattati) lavoro in Germania e in America.

d) Imprese elettriche diverse.

Se se ne tolgono i centri più importanti, la maggior parte delle città russe è ancora priva di impianti elettrici e tramviari.

Sebbene le migliori piazze siano già state occupate da tedeschi e da belgi, molto ancora rimane da fare in proposito. L'investimento di capitali italiani, anche modesti, in questo genere d'impresa, invoglierebbe certamente anche il capitale russo a parteciparvi coi nostri. La grande esperienza dei nostri tecnici in materia, è qui molto apprezzata e chi si dedicasse a questo ramo non incontrerebbe serie difficoltà.

Il finanziamento di simili affari potrebbe essere facilitato dall'ottenimento di concessioni municipali che in qualche caso possono aversi ancora a buone condizioni. In ogni caso troveranno lavoro sicuro e proficuo appaltatori italiani che assumano la costruzione di impianti completi. Questo particolarmente per riguardo all'esecuzione dei grandi impianti idro-elettrici che il Governo ha l'intenzione di costruire ed esercitare per proprio conto.

e) Lavori pubblici.

La Russia manca purtroppo di buone comunicazioni ferroviarie e stradali, e quelle fluviali, se in qualche caso sono assai bene sfruttate, come ad esempio sul Volga, nella pluralità sono trascurate: ciò per mancanza delle opere necessarie.

Il Governo russo ha intenzione di migliorare tutte le comunicazioni, aumentando la rete ferroviaria e rendendo possibile il completo sfruttamento di quella fluviale, anche a scopo militare.

Cessata la guerra saranno eseguite ingentissime opere pubbliche, alcune a spese dirette dello Stato, altre per concessioni. Fra le prime sono da annoverare importantissime opere portuali, sia marittime che fluviali, nonchè la costruzione di grandiosi edifici ad uso pubblico. Sarebbe un vero peccato che gli italiani, noti in tutto il mondo in questo genere di lavori, e che hanno in Russia una lunga e gloriosa tradizione, rimanessero assenti in questa eccezionale occasione.

Questi appalti potranno essere assunti da italiani semprechè trovino presso le banche nostre l'appoggio necessario con vantaggio di queste e dell'economia nazionale e sopratutto colla soddisfazione di vedere una buona volta sottratto allo sfruttamento di stranieri, il lavoro di italiani all'estero.

Ho esposto in modo sommario un insieme di iniziative, alcune delle quali esulano dall'azione propria dell'industria metallurgica nazionale, ma che doveva tuttavia ricordare come il risultato delle osservazioni e dell'incarico affidatomi. Tali iniziative possono rappresentare un considerevolissimo vantaggio per la nostra economia nazionale e per la soluzione di pressanti problemi per il dopo guerra. Ciò si potrà ottenere soltanto se il nostro Governo, pur senza sacrifici finanziari, saprà fare tutto il possibile per spianare la strada alle iniziative private, compito tanto più facile se si considera e il momento politico attuale e la grande e indiscutibile simpatia addimostrataci dal Governo e dalle personalità russe che abbiamo avuto la fortuna e il piacere di conoscere.

Ed ora mi sia permesso esporre quella proposta di attuazione immediata alla quale già ho accennato e sulla quale richiamo la benevola attenzione di codesta spett. Associazione:

Parlando lo scorso gennaio ad un'adunanza del Consiglio dei Congressi di Rappresentanti della Industria e Commercio a Pietrogrado io concludeva il discorso con queste parole:

« Je me propose, dès mon retour à Milan, de réunir les principaux industriels mécaniciens,

pour leur proposer ce qui est urgent qu'on fasse immédiatement: la constitution d'une société pour l'exportation des produits mécaniques en Russie, un organismo disposant d'un capital considérable, qui puisse initier immédiatement sa vie pour être prêt à entrer en lissé au moment de la paix victorieuse. En profitant de l'enthousiasme qui nous anime tous, je confie de réussir dans cette tâche agréable».

Che cosa dovrebbe essere questa Società per la Esportazione di Prodotti Meccanici in Russia? Dovrebbe rappresentare l'unione di tutti produttori meccanici italiani: dovrebbe essere la fusione di tutte le attività in uno sforzo comune. La grande e la piccola industria dovrebbero far parte di questo organismo, esservi rappresentate secondo la loro potenzialità, mediante la sottoscrizione di un certo numero di azioni. Occorre certamente un capitale poichè questo organismo dovrebbe funzionare nell'istesso tempo in Italia e in Russia, per esempio, a Milano e a Mosca. Due uffici in istretta relazione, uno che raccolga e trasmetta le domande, l'altro che raccolga e trasmetta le offerte, ecco tutto il meccanismo d'azione di questa istituzione. Il capitale versato troverebbe il suo utile nel numero degli affari conclusi per ognuno dei quali la ditta venditrice rilascerebbe una percentuale da determinarsi.

Quali sarebbero i vantaggi di tale organismo? Due sopratutto: primo, quello di render possibile per tutte le officine una rappresentanza in Russia, che sarebbe altrimenti troppo gravosa, e in secondo luogo, quello di poter offrire al cliente russo in un unico catalogo e in serie ben definite ed omogenee ogni varietà di macchine o di materiale meccanico.

Non mi dilungo nella illustrazione di questa proposta che pure in una esposizione schematica quale io ho fatto appare di certa utilità e di facile realizzazione. Piuttosto mi sia permesso insistere perchè la sua attuazione sia pronta, sia immediata. L'aver inviato una missione in Russia, il conoscere i bisogni, i desideri di quel popolo nel campo commerciale e industriale, il sapervi i nostri prodotti ricercati, tutto questo non servirebbe a nulla, se non provassimo coll'azione di voler corrispondere a quei bisogni, a quei desideri. L'organismo che io ho l'onore di proporre deve sorgere inoltre perchè è necessario che l'opera di sollecitazione e di collaborazione delle industrie meccaniche esportatrici col Governo sia continua e vigile.

Ho accennato a molti provvedimenti che devono esser presi perchè l'esportazione sia possibile, e innanzi tutto al miglioramento dei trasporti marittimi. Questi provvedimenti il Governo li studierà e li attuerà solo quando si troverà in presenza di una Società per l'esportazione in Russia. Non è necessario nè utile che il Governo ci preceda: noi dobbiamo precederlo e sospingerlo per una via che sarà una via di benessere e di onore nazionale.

E non solo dobbiamo fare, ma occorre far subito. Bisognerebbe che nel giorno in cui l'auspicata aurora della vittoria brillerà nel cielo — tutto fosse pronto, tutto fosse fatto, e gli uffici della nostra Società iniziassero il lavoro proficuo, il lavoro di scambio dei prodotti, dopo avere compiuto il lavoro di preparazione (costituzione, impianto, cataloghi) durante la guerra.

Ho fede assoluta nell'utilità della proposta che presento: ho la certezza di un esito superiore alle aspettative. Se noi sapremo essere uniti nella azione i giorni che ora ci si annunziano, nelle angosce del presente, come giorni di asprezze e di miseria saranno invece i giorni di un nuovo rinascimento italiano che rinnovi le glorie commerciali delle repubbliche marinare.

Sul più efficace sistema per l'essiccamento interno delle turbo-motrici dopo il loro funzionamento

L'importanza di mantenere l'interno delle turbine a vapore il più asciutto possibile dopo il funzionamento è, per quanto si riferisce alla loro conservazione, fuori di qualsiasi discussione.

Esiste invece qualche divergenza fra i pratici circa il modo di raggiungere tale finalità. Mi sia concesso di esprimere in proposito il mio modesto parere.

I procedimenti da seguire per l'essiccamento si riassumono, secondo le norme dibattute, nei due seguenti:

1° Quando la turbina è definitivamente ferma, lasciare per un certo numero di ore la pompa d'aria in funzione a lento moto per liberare dal vapore residuo l'interno della turbina, che dovrà rimanere in comunicazione con l'esterno, ossia col locale di macchina, attraverso i manicotti di tenuta.

2° Procedere parimenti come col metodo precedente, ma procurando di impedire, con baderne impregnate di grasso ed avvolte attorno agli assi alla loro uscita dai manicotti di tenuta, qualsiasi passaggio d'aria all'interno.

I fautori del primo sistema sostengono che col permettere l'entrata dell'aria l'essiccamento avvenga più rapidamente. Ed a giustificare il loro asserto si avvalgono del fenomeno, che naturalmente si verifica, del rapido prosciugarsi di località bagnate mediante l'azione delle correnti aeree.

Quelli che optano per l'altro assicurano che il vapore condensato che resta attaccato alle pareti interne della turbina sotto forma di bollicine liquide, ed anche l'eventuale piccola permanenza di acqua in fondo alla cassa, non completamente spurgata, debbono, per effetto del vuoto, evaporare del tutto con processo fisico analogo a quello che si verifica nel ben noto ed antico apparecchio di Ed. Carré.

La differenza fra i due concetti è, come si vede, sostanziale; per gli uni è principalmente necessaria la presenza dell'aria, per gli altri la sua assenza completa. Io propendo per il secondo sistema, che mi appare più razionale del precedente, in ispecie riferendomi alle turbine Parson. Non vi è certamente da porre dubbio sulla efficacia di una corrente d'aria che favorendo l'evaporazione elimini ogni umidità; ma questo fenomeno non si esplica, a parer mio, pienamente entro una turbina, data la minima quantità d'aria che penetra per il piccolo giuoco esistente fra le camere dei manicotti e l'albero, e che non può avere perciò azione di corrente sulle pareti.

Tanto più che quest'aria, presa dal locale di macchina, non avrebbe neppure il vantaggio di essere secca; quindi, mentre l'effetto diretto non è ottenuto, si ha per converso una inevitabile diminuzione di vuoto a detrimento della vera azione evaporante che questo determina.

Precludendo invece qualsiasi infiltrazione d'aria nell'interno della cassa con l'applicazione di baderne come sopra è detto, si riesce a mantenere entro la turbina un discreto vuoto che provoca l'evaporazione, favorita anche dalla elevata temperatura delle pareti e totalmente assorbita dal condensatore, sino ad essicare qualsiasi traccia di liquido. È superfluo accennare che se, nella macchina di Carré, si restituisse all'acqua della bottiglia il calore che le sottrae l'evaporazione, essa finirebbe coll'essere del tutto evaporata nei limiti del potere assorbente dell'acido solforico.

La mia persuasione è del resto avvalorata dai risultati sperimentali che personalmente ebbi agio di ottenere durante il mio lungo imbarco sopra una delle dreadnoughts; attenendosi al procedimento indicato, l'interno delle turbine si è sempre trovato, alla visita, perfettamente conservato e senza traccia di ossidazione. Sarà questione di tenere la pompa d'aria in funzione per un tempo più o meno lungo, a seconda delle dimensioni delle motrici, ma ritengo per fermo che con l'impedire ogni entrata d'aria durante le operazioni di essiccamento questo si ottenga nel modo più completo e sicuro.

Mi si obbietterà che negli altri tipi di turbine, ad azione o miste, riesce difficile l'applicazione delle baderne sugli assi all'uscita dai manicotti e che nonostante ciò l'essiccamento avviene lo stesso. Rispondo che per il tipo speciale dei manicotti in tali turbine, dove gli anelli di carbone sono ad esatto contatto con gli assi, e agiscono così a guisa di pressatrecce, ogni entrata d'aria nelle casse è, se non impedita del tutto, certo molto più ridotta che nel caso dei manicotti a labirinto delle Parsons: e ciò spiega perchè mentre in queste ultime turbine l'impiego delle baderne esterne per ottenere un vuoto utile è indispensabile, può invece ritenersi non necessario, o per lo meno superfluo negli altri tipi (1).

E. Rossi.

(1) *Rivista Marittima*, n. 5, 1917.

LE MATERIE PRIME per l'Industria elettrica in Germania

La penuria di alcune materie indispensabili per l'industria elettrotecnica si fa sempre più sentire in Germania: ciò si rileva particolarmente dalle notizie apparse negli ultimi numeri dell'*E. T. Z.*

Così, per es., le varie società che fabbricano i cavi, nei loro annunzi offrono adesso conduttori di zinco o di ferro, non più di rame.

Questo ultimo metallo sembra divenire sempre più raro; e ciò si rileva specialmente da un annunzio apparso ripetutamente sulla rivista tedesca *E. T. Z.* fino dal gennaio scorso. Ecco l'annunzio tradotto letteralmente:

«*Attenzione — Officine Elettriche.*

Per la sostituzione delle bobine di rame, requisite, raccomandiamo le nostre bobine di alluminio, isolate all'ossido.

Fabbrica speciale di bobine e di conduttori di alluminio

Berlino S.-0.33 Schlesichestrasse, 26 ».

Per essere arrivati al punto di requisire le bobine di rame nelle officine elettriche, bisogna proprio dire che l'estrazione del rame nei paesi invasi dalla Germania non proceda bene o non abbia dato quei risultati tanto strombazzati dai tedeschi.

Anche l'alluminio non deve però abbondare in Germania malgrado che siano state create in Baviera numerose fabbriche per la produzione di questo metallo. Difatti nel numero della *E. T. Z.* del 15 marzo si legge la seguente nota:

« *Requisizione e raccolta degli oggetti di alluminio.*

Un decreto del ministero della Guerra prussiano in data 1° marzo ordina la requisizione degli utensili ed apparecchi di alluminio usati nell'industria della fermentazione. Il prezzo di requisizione è di 7 marchi (L. 8.75) al kg. per l'alluminio puro e di 5 a 6 marchi per le leghe di alluminio ».

In un numero dell'*E. T. Z.* dell'aprile scorso è stato pubblicato un decreto di requisizione delle cinghie di trasmissione:

« Un decreto del ministero della Guerra prussiano in data 15 marzo ordina la requisizione delle cinghie di trasmissione e dei martelli piloni, dei cavi di estrazione e dei cavi rotondi e piatti in rame nella fabbricazione dei quali entra il rame, il caucciù artificiale, la balata, la guttaperca, il cotone artificiale, lana, lana artificiale, peli di cammello, di mohaïr, di alpaga, di cachemir ed altri peli, della iuta ed altre materie tessili di provenienza europea o di altri paesi. La dichiarazione del quantitativo deve esser fatta prima del 15 aprile 1917 e per gli impianti aventi più di 300 cinghie prima del 30 aprile 1917, all'Ufficio dei doni volontari di cinghie, sezione di requisizione.

Berlino, W. Pstdamerstrasse, 122 ».

Perfino il radio e i suoi composti debbono essere dichiarati all'ufficio delle forniture per le armate, secondo un decreto del ministro della guerra prussiano in data 15 marzo.

Anche la penuria delle materie grasse ha dato luogo alla pubblicazione di un annunzio speciale, apparso sulla *E. T. Z.* del 15 marzo:

« *Economia di materie lubrificanti.*

Vegliate ovunque alla più stretta economia di olii lubrificanti; solo con questa precauzione si potrà riuscire a fornire alla nostra industria la quantità di materie lubrificanti necessarie e le nostre truppe potranno così essere sufficientemente provviste di materiale da guerra.

1° *Usate soltanto recipienti da olio ben stagni e che possano chiudersi, i quali lascino uscire l'olio in getto sottile o goccia a goccia.*

2° *Utilizzate razionalmente i dispositivi di lubrificazione e mettete l'olio precisamente nel punto che deve essere lubrificato.* Allorchè le macchine sono in riposo, ritirate lo stoppino di lubrificazione e chiudete gli oliatori.

3° *Non usate olio da macchine di qualità superiore nelle parti in cui è sufficiente l'olio di qualità inferiore.*

4° *Mantenete in buono stato tutti i pezzi che debbono essere lubrificati.* Le superfici di attrito rugose, come pure i coperchi di cuscinetti troppo stretti fanno perdere molto olio.

5° *In quei punti ove l'olio cola disponete dei recipienti o delle lastre per raccoglierlo ed usate quest'olio, depurandolo se è necessario, alle stesse condizioni come l'olio fresco.*

6° *Raccogliete tutte le sostanze che hanno servito alla pulizia, in modo da poterne estrarre l'olio.*

In nessun caso si devono bruciare questi cenci imbevuti d'olio.

7° *Economizzate l'olio usato per il raffreddamento allorchè si debbono fare dei fori.* Spesso non si ha affatto bisogno di olio per questa operazione;; per i lavori grossolani basta l'acqua pura.

8° *Siate economi di olio per la pulizia.*

Non vi lavate mai le mani con olio; asciugate gli assi con dei cenci già usati.

Ufficio di guerra

GROENER.

Dietro domanda si spedirà un numero illimitato di copie di questo avviso. Rivolgersi al « Comitato tecnico per l'uso delle materie lubrificanti: Charlottenburg 2. Hardembergerstrasse, 3 ».

Del resto simili raccomandazioni meriterebbero di essere fatte sempre e in tutti i paesi ove esistono officine.

Non si dovrebbe mai ristare dal raccomandare ordine ed economia anche al personale nelle nostre officine: sia in tempo di guerra e sia dopo la guerra.

Il Sistema metrico decimale
in Inghiltera e in America.

L'Associazione degli ispettori dei Pesi e Misure del Regno Unito, dopo una lunga discussione, ha votato un ordine del giorno nel quale si fanno voti perchè sia reso obbligatorio senza ritardo nell'Impero britannico l'uso del sistema metrico decimale.

La mozione fa notare che 38 nazioni civili hanno adottato il sistema metrico ad esclusione d'ogni altro e che altre nazioni ne consentono l'uso parallelamente ad altri sistemi.

Le nazioni a sistema metrico obbligatorio comprendono una popolazione totale di 476,890,000 anime e fra esse sono annoverate le maggiori nazioni industriali del continente europeo. La popolazione complessiva dei paesi dove il sistema metrico è facoltativo sale a 727,233,000 anime. Si è constatato che la guerra attuale ha diffuso l'uso del sistema metrico anche nei paesi più restii ad accettarlo.

La mozione è stata presentata al governo dalla presidenza della Società.

Anche negli Stati Uniti d'America la propaganda del sistema metrico ha ottenuto un primo successo; l'Associazione americana per l'avanzamento delle scienze nella sua ultima seduta ha discusso ampiamente l'adozione del sistema metrico: in seguito a ciò venne istituita l'*American Metric Association* con l'incarico di favorire e preparare il passaggio al sistema metrico C. G. S., che era stato dichiarato legale nel paese fino dall'anno 1866.

In Inghilterra, come in America, nessuno pensa seriamente a negare i vantaggi del sistema metrico e l'opposizione che gli vien fatta nasce unicamente da un cambiamento materiale troppo considerevole e troppo costoso, tanto nei campioni come negli utensili, come pure nei metodi impiegati da tanti anni.

Del resto è da augurarsi che l'alleanza creata dalla guerra faccia trionfare il sistema metrico delle ultime resistenze che incontra sia in Inghilterra che in America.

Nuovo tipo di proiettore (1).

Negli Stati Uniti d'America si è diffuso un tipo di proiettore ad elettrodi raffreddati, nel quale la sorgente di luce sarebbe costituita non dal cratere incandescente, bensì da vapore surriscaldato interposto, ottenuto mediante uso di carboni impregnati. In tal modo si ottiene una brillantezza eccedente le 500 candele per millimetro quadrato, equivalente al 65 per cento dello splendore solare con 30° di elevazione, e circa a 3 1/2 volte la brillantezza del cratere di un arco a solo carbone. Nello stesso tempo l'aria del cratere è stata diminuita in guisa da fornire un fascio più concentrato. Nella tabella a pagina di fronte sono riportate le caratteristiche relative a due di questi proiettori.

La dispersione, nel caso dell'arco a 200 Ampère non supera un grado. A differenza della lampada Beck, il proiettore in questione non è raffreddato per mezzo di alcool, bensì mediante un getto d'aria la quale è spinta attraverso i supporti cavi degli elettrodi e batte contro l'elettrodo.

Tenuto conto della piccola dimensione della sorgente e della massima importanza che quest'ultima sia mantenuta in una

(1) *The Illuminating Engineer*, settembre e novembre 1916.

condizione di simmetria e che altresì la sua posizione rispetto al fuoco dello specchio rimanga inalterata. Alla prima esigenza si è soddisfatto mediante un piccolo motore il quale mantiene l'elettrodo in continua rotazione, ed alla seconda usando un dispositivo termostatico differenziale il quale mantiene automaticamente l'arco nel fuoco, coll'approssimazione di un millimetro e mezzo. Un proiettore di questo tipo è stato installato sul fabbricato Sperry in Brooklyn (New York); il fascio di esso è visibile ancora a 50 miglia e quanto prima si faranno delle prove onde poter trasmettere i segnali attraverso una distanza di 91 miglia.

Corrente	Tipo della lampada	Diametro		Consumo dell'elettrodo positivo	Illuminazione prodotta alla distanza di 1/2 miglio	Numero approssimativo di candele equivalente (calcolato in base alla colonna precedente)
		Elettrodo positivo	Elettrodo negativo			
150 Amp.	36"	16 mm.	11 mm.	342 mm. all'ora	2,8 cand. p. m²	210 000 000
200 »	60"	alquanto maggiore	alquanto maggiore	—	7,9 » » »	550 000 000

E. G.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La elettrificazione di alcune linee ferroviarie in America [1]

Nella riunione del 16 marzo del New York Railroad Club, C. H. Quinn, capo del riparto elettrico della Norfolk and Western Rail. e R. Beeuwkes, della Chicago Milwauke and St. Paul, hanno presentato due interessanti relazioni sui risultati ottenuti con la recente elettrificazione di una parte delle linee precedentemente esercitate a vapore dalle Società suddette. Riassumeremo brevemente i punti più notevoli di tali relazioni.

Norfolk and Western Railway. — Il tronco elettrificato, quasi tutto a doppio binario, è lungo circa 48 km. e presenta uno sviluppo di binari di 136 km. La massima salita è del 20 ‰ su una lunghezza di 6 km.

L'esercizio elettrico è stato iniziato il 1° gennaio 1915 e viene effettuato mediante locomotive che ricevono l'energia elettrica dalla linea sotto forma di corrente conofase ad alta tensione e la utilizzano mediante motori trifasi; a tale scopo sulle locomotive sono installati dei trasformatori statici per abbassare la tensione e dei trasformatori rotanti per sfasare di 90° una parte della corrente, ottenendo così un sistema bifase, dal quale, col metodo Scott, si passa poi al sistema trifase.

I treni in ascesa, sul tratto avente la pendenza del 20 ‰ sono rimorchiati da due locomotive in testa; sui tratti in discesa si effettua la rigenerazione di energia, mentre i freni ad aria compressa sono tenuti come riserva.

Il risultato principale che si è ottenuto coll'elettrificazione di cui si tratta, nei riguardi dell'esercizio, è stato quello di raddoppiare all'incirca la velocità dei treni merci nei tratti in salita e attraverso la galleria di Elkhorn. Questa galleria, lunga circa 900 m., a doppio binario, rappresentava con la trazione a vapore un punto debole della linea poichè ne limitava la potenzialità: con la elettricità viene ora percorsa in tre minuti circa e si può avere un traffico notevolmente più intenso di prima.

La maggior velocità dei treni elettrici rispetto a quelli a vapore, unita al fatto che le locomotive elettriche fra un treno e l'altro richiedono intervalli più brevi per la manutenzione, ebbe per conseguenza una notevole diminuzione nel numero delle locomotive impegnate. Infatti da un paragone tra i dati relativi all'ultimo anno di esercizio a vapore (1915) e quelli relativi al 1916 (esercizio esclusivamente elettrico) risulta che, quantunque il traffico sia aumentato da 747 a 947 milioni annui di tonnellate-chilometri, il numero di locomotive impegnate normalmente diminuì da 24 a 7 e il numero massimo di locomotive impegnate nel giorno di maggior traffico diminuì da 43 a 9. Si noti che le locomotive a vapore che prestavano servizio nel tratto di linea in questione erano del tipo Mallet di grande potenza.

Il costo dell'elettrificazione di cui si tratta non è molto superiore alla spesa che si sarebbe incontrata per i miglioramenti e gli ampliamenti necessari per far fronte al maggior traffico qualora si fosse continuato l'esercizio a' vapore; d'altra parte le spese di esercizio con la trazione elettrica si sono mantenute entro i limiti preventivati, così che si può concludere che l'elettrificazione della Norfolk and Western Railway rappresenta un vero successo tanto dal lato tecnico come da quello finanziario. A conferma di ciò sta il fatto che la stessa Società ha già iniziato i lavori per l'elettrificazione di un altro tronco di linea principale a doppio binario della lunghezza di circa 17 km. e di un tronco secondario lungo circa 18 chilometri.

Chicago Milwauke and St. Paul' Railw. — Anche questa elettrificazione eseguita col sistema a corrente continua ad alto potenziale ha portato una notevolissima riduzione nel numero delle locomotive impegnate; ciò è dovuto in parte alla maggior velocità dei treni elettrici rispetto a quelli a vapore. Inoltre le locomotive elettriche coprono normalmente percorsi continuati di circa 350 km. da uno stazionamento all'altro e ciò spiega le altissime percorrenze fornite dalle locomotive stesse, una delle quali ha raggiunto un massimo di 14,500 km. in un mese.

Per quanto riguarda gli inconvenienti avvenuti durante la rircolazione dei treni viaggiatori, sempre considerando lo stesso tronco di linea e lo stesso periodo di tempo, è notevole il fatto che il numero dei minuti di ritardo è stato eguale nei due casi (trazione a vapore e trazione elettrica), però il numero di treni che subirono ritardi diminuì del 40 % in seguito alla elettrificazione, mentre il numero dei treni che fecero recuperi aumentò del 60 % e i minuti ricuperati aumentarono del 150 %.

I ritardi causati dalla bassa temperatura che in alcuni punti della linea in questione raggiunge perfino i 40°C sotto zero, scomparvero del tutto con l'adozione della trazione elettrica; aumentarono invece i ritardi dovuti a guasti nelle locomotive: si trattava sempre però di inconvenienti che probabilmente verranno eliminati o notevolmente ridotti con opportune modificazioni.

I guasti alla parte elettrica delle locomotive furono relativamente pochi e ciò è tanto più notevole in quanto si tratta di macchine di nuovo tipo e munite di dispositivi per la rigenerazione della energia.

In complesso i minuti di ritardo da attribuirsi al sistema elettrico rappresentano il 26 % del totale dei minuti di ritardo, di cui il 18 % è dovuto a inconvenienti nelle locomotive e l'8 % ad inconvenienti nelle altre parti dell'impianto elettrico (linee, sottostazioni, ecc.).

La massima potenza assorbita fu di 20,000 kw. e il rapporto tra il carico medio e quello massimo fu di circa 0,40; verrà in seguito impiantato un dispositivo il quale indicherà e limiterà automaticamente la potenza assorbita, in modo che questa non potrà superare un certo valore prestabilito e con ciò si fa conto che il detto rapporto verrà aumentato.

Protezione dei punti neutri dei trasformatori contro le onde istantanee distruttive. [2]

Generalmente gli avvolgimenti a bassa tensione di un trasformatore vengono protetti con un oscillatore contro i potenziali eccessivi che possono esservi indotti da effetti di capacità tra avvolgi-

(1) El. Railway Journ. N. 12, 24 marzo 1917. — Rivista ferrovie italiane N. 6, giugno 1917. — (2) *Proceeding El. Eng.*, febbraio 1917.

menti ad alta e quelli a bassa tensione, in caso di sovratensione nei primi. Ma esiste anche dal lato ad alta tensione un pericolo diverso, meno noto, e contro il quale nessuna protezione vien fatta dai parafulmini di costruzione americana, p. es., quelli di tipo elettrolitico e ad intervalli multipli, applicati nel modo solito.

Esporremo l'origine di questi pericoli.

Quando, durante un uragano, una nube si scarica sopra una linea di trasmissione, la carica statica, precedentemente indotta da questa nube in quantità eguali e di eguale polarità sui tre fili di una linea trifase, si rende immediatamente libera e si sposta nelle due direzioni lungo la linea. Siccome i tre fili di una linea trifase hanno praticamente la stessa impedenza, come pure i trasformatori di energia posti in capo alla linea, la velocità di propagazione della carica statica liberata è la stessa nei tre fili. Dunque il punto neutro del trasformatore, se è montato a stella, costituisce il punto di riflessione di queste tre onde in propagazione. Se il potenziale di questa onda, dopo che essa ha raggiunto la stazione, è inferiore al valore per il quale i parafulmini sono regolati, essa attraversa i trasformatori e, siccome le cariche dei tre fili verranno a riunirsi al punto neutro, esse vi faranno salire il potenziale ad un livello tre volte più elevato del loro potenziale unitario. Questo effetto può avere risultati disastrosi sull'apparecchio e sulla linea.

Esempio. — In diversi casi sono stati osservati, nei trasformatori riduttori a 66,000 v., degli archi improvvisi e momentanei che si formavano tra i morsetti neutri dei trasformatori e la carcassa, alla distanza di 91 cm. In uno di questi casi l'arco si formò tra la parte del morsetto neutro posto sotto l'olio e il ferro del trasformatore.

Per aprire una via di scarico a questo potenziale pericoloso, si pensa di impiantare un parafulmine ad intervalli multipli tra il punto neutro e la terra; questo parafulmine sarà regolato per lasciar passare la scarica a 42,000 v. È stata scelta una tensione di scarica così elevata perchè all'officina generatrice il punto neutro dei trasformatori è messo a terra attraverso una resistenza metallica onde evitare una interruzione di servizio in caso di una messa a terra accidentale sopra uno dei conduttori di linea, ciò che produce allora una tensione di 38,000 v. tra il punto neutro dei trasformatori e la terra. Si è scelto un parafulmine a intervalli, piuttosto che uno elettrolitico, onde evitare il dispositivo speciale e la sorveglianza che esige quest'ultimo.

Nell'attesa della consegna del parafulmine si è installato un apparecchio provvisorio formato da due sfere di zinco di 127 mm. di diametro, collocate a 152 mm. di distanza, sostenute ciascuna da una asta di ferro e collegate rispettivamente al punto neutro e al suolo. Si è scelto un oscillatore a sfere perchè esso è più sensibile alle onde istantanee di un oscillatore a punte.

Questo apparecchio ha funzionato benissimo durante recenti uragani; sono state osservate a varie riprese delle scariche nell'oscillatore, malgrado la grande distanza a cui si trovavano le sfere le quali all'inizio erano state poste per errore ad una distanza di 305 mm. Anche con questa enorme distanza si è verificata la scarica, ciò che indica una differenza di potenziale di circa 350,000 v. tra il neutro e la terra.

Queste perturbazioni non si producono che sul neutro dei trasformatori della sottostazione, non all'officina generatrice ove la resistenza metallica intercalata tra neutro e terra serve a dar passaggio a queste scariche istantanee.

Il danno dovuto a questa causa si presenta solo nei trasformatori montati a stella, nei quali il neutro agisce come punto di riflessione. Quando il montaggio a triangolo viene adottato dal lato della alta tensione, il carico, arrivando, si divide ad ogni vertice del triangolo; una metà entra in uno dei trasformatori e l'altra nell'altro. In questo caso è il punto medio di ogni trasformatore che forma il punto di riflessione, ma il livello di potenziale in questo punto non sarà per questo più elevato di quello del carico primitivo su ciascun filo di linea all'entrata del trasformatore. Ciò non impedisce che dei potenziali più elevati di quello del carico originale possano nascere nell'avvolgimento del trasformatore in ragione delle sovratensioni che la reattanza può far nascere in presenza della alta frequenza e delle punte. Tuttavia, siccome l'esperienza prova che i carichi statici passano realmente attraverso il trasformatore ed accumulano al punto neutro dei potenziali distruttivi è probabile che il loro fronte di onda sia divenuto meno ripido a causa della impedenza della linea di trasmissione tra il punto di scarica temporalesca e la stazione trasformatrice. Sembra dunque che questo pericolo dell'aumento di potenziale al punto neutro sia più grande per le linee lunghe che per le corte poichè in queste l'impedenza può non essere abbastanza forte per sviluppare la fronte dell'onda in modo che essa possa passare attraverso gli avvolgimenti. Ma in quest'ultimo caso, il danno per i trasformatori viene da sovratensioni interne dovute alla reattanza.

È necessario quindi proteggere il punto neutro delle batterie dei trasformatori, specialmente sulle lunghe linee. Si può ottenere una protezione supplementare con parafulmini a condensatori, che si fabbricano per ora solo in Europa, installati alle entrate del trasformatore dal lato della linea. Questi parafulmini tendono ad assorbire tutti i carichi in movimento a fronte d'onda elevato o ad alta frequenza e riducono perciò il pericolo delle sovratensioni interne.

BIBLIOGRAFIA

Ing. PIETRO VEROLE. *Tramvie e Ferrovie Elettriche - Impianti di trazione elettrica*. Volume in 4° a due colonne di 560 pag. con 520 figure inserite nel testo e 55 tavole separate. - Prezzo L. 33,50. Per gli abbonati della nostra Rivista il prezzo viene ridotto a L. 25,00.

La trazione elettrica è di capitale importanza per la patria nostra, la quale è purtroppo povera di buoni combustibili fossili e deve importarli a caro prezzo dall'Estero, per contro è ricca d'ingenti forze idrauliche che la trazione elettrica consente di utilizzare. Inoltre per le molte gallerie, di cui parecchie assai lunghe, che caratterizzano la nostra rete ferroviaria, la trazione offre il vantaggio di migliorare le condizioni di esercizio e di eliminare completamente il pericolo di asfissia. Infine, la trazione elettrica permette di accrescere notevolmente sui forti acclivi, tanto frequenti nelle nostre linee di montagna, la velocità e il peso dei treni e conseguentemente la capacità alla circolazione delle linee stesse.

In questo volume l'argomento è svolto ampiamente sotto i differenti suoi aspetti, sia tecnici che economici, mentre le soluzioni più appropriate ai singoli casi vi sono esposte e documentate.

Premessi alcuni confronti tra la trazione a vapore e quella elettrica, si considerano di quest'ultima i diversi sistemi e si porge per ciascuno di essi il modo di progettare le automotrici, i locomotori, le linee primarie e secondarie, le sottostazioni di trasformazione e le centrali generatrici in correlazione di determinate condizioni di esercizio. In modo particolare vi è considerato il sistema trifase, detto *sistema italiano*, perchè in Italia si perfezionò e si estese.

Il chiaro autore di questo volume, Ing. Pietro Verole, che è un pioniere della elettrotrazione e dedicò ad essa le sue più assidue cure, ha potuto arricchire l'opera sua di considerazioni, osservazioni e dati pratici desunti dalla sua esperienza personale.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 15, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

ERCOLE MARELLI & C.

MACCHINE ELETTRICHE

MOTORI = DINAMO
Listini N. 3-4 Listino N. 5

TRASFORMATORI
Listino N. 7

ALTERNATORI
Listino N. 6

ELETTROPOMPE
Listino N. 8

AGITATORI D'ARIA
Listino N. 1448

VENTILATORI
Listini N. 1-2

MILANO - SESTO S. GIOVANNI

Raffreddatori d'olio "Heenan,,

(Per il trattamento termico dei metalli)

Raffreddatori d'acqua "Heenan,,

(Per motori Disel — Compressori — Condensatori, ecc.)

FILTRI E RAFFREDDATORI D'ARIA

FRENI IDRAULICI "FROUDE,,

Ing. PORTUNATO & PENCO - **GENOVA** - Via XX Settembre, 28

Agenti Generali della Casa Heenan & Froude Ltd.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,1

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 16. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Agosto 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 15 Agosto 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 16

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16.**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Sul calcolo delle reti di distribuzione

Sono note le difficoltà, alcune delle quali per loro natura insormontabili, che presenta il calcolo di una vasta rete di distribuzione di energia elettrica in una grande città. Difficoltà non derivante certo da ignoranza di leggi che governano i fenomeni in giuoco — leggi e fenomeni studiati a fondo da parecchi autori — ma dal modo come si presenta in pratica il problema pel quale, a colui che è chiamato ad affrontarlo, si rende necessaria un'arbitraria assegnazione delle leggi di variazione di alcune quantità che devono poi servire di base ai calcoli stessi. Una di queste quantità — purtroppo la fondamentale — è la corrente stessa da distribuire.

Infatti è noto a chiunque abbia una certa pratica di esercizio di una rete d'una certa importanza, come sia variabile il *carico installato* degli utenti — senza tener conto delle difficoltà pel suo *accertamento* che rappresenta, come in seguito si dirà, la parte più delicata del calcolo di una nuova rete — e quanto complessa sia la legge di variabilità, in rispetto alle abitudini locali, al tempo, ai bisogni normali ed alle casualità del *coefficiente di utilizzazione* dei singoli impianti, o ciò, che è lo stesso, della *corrente* da distribuire.

Da queste poche osservazioni appare già chiaro che non è possibile risolvere il problema in *modo preciso*, ottenere cioè la massima economia con le minime perdite, la migliore disposizione delle condutture e la più adatta distribuzione dei centri di alimentazione e della più appropriata ubicazione della Centrale e delle eventuali sottostazioni — con un metodo di calcolo, per quanto complesso, *rigoroso*.

Una rete ben fatta, più che il risultato di calcoli più o meno laboriosi, è un'opera direi quasi *artistica* per la quale, oltre la profonda conoscenza delle questioni tecniche e la necessaria esperienza sui problemi che le si collegano, concorrono in massima parte le speciali attitudini di colui che deve stabilirla in tutti i suoi particolari.

Al fine di rendere evidente quest'ultima conclusione, credo utile riportare in succinto le basi di calcolo ed i concetti essenziali dei varii metodi più adoperati e conosciuti, da alcuni impropriamente chiamati *metodi di calcolo* — mentre essi non possono, al massimo, che chiamarsi *metodi di verifica o di studio* di una rete già calcolata — e farne un'analisi critica obbiettiva, analisi che, contemporaneamente, nello scrivere le singole manchevolezze e nel porgere un quadro generale e chiaro del problema potrà, forse, fornire al poco pratico, una maggiore sicurezza nello giudicare sulla via da seguire qualora sia chiamato a risolvere una questione di tal genere.

Metodo Coltri. — Stabilita la rete, e cioè: ubicazione della Centrale e delle eventuali sottostazioni, percorso delle condotture, nodi e centri di alimentazione, sezione delle condutture stesse, tenendo presente i carichi previsti e la loro ubicazione, si può procedere al calcolo nel modo seguente:

Indicando con V i potenziali ai nodi, con R le resistenze dei tratti della rete che vi concorrono, con i le prese di corrente su detti lati, con r le resistenze di tratti compresi fra un nodo che si considera e le prese sui lati che vi concorrono, in seguito a calcolo basato sul principio di continuità che si desume dal 1° principio di Kirchhoff si ha per ogni nodo la relazione:

$$\Sigma \frac{V - V_o}{R} = \Sigma \frac{i\,r}{R} \qquad (1)$$

Sicchè per una rete composta di m nodi, n dei quali — centri di alimentazione — sieno a potenziale noto, applicando la (1) ai rimanenti m-n nodi si ottiene un sistema di m-n equazioni lineari ad m-n incognite dalla cui soluzione si ricavano le differenze di potenziale ai nodi. Con tali valori si avrà allora, data la conoscenza di tutte le quantità in gioco, un preciso concetto della distribuzione delle correnti — sia di quelle di erogazione che di quelle di conduzione interna dovute alle differenze di potenziale esistenti ai nodi — e quindi si potrà determinare la differenza di potenziale esistente fra i nodi ad uno qualunque dei punti della rete.

Intanto supponendo scarica la rete, ossia nulle le i la (1) diventa:

$$\Sigma \frac{V - V_o}{R} = o \qquad (2)$$

Si ha così il modo di giungere a formarsi un concetto approssimato delle fluttuazioni dei potenziali ai nodi dovute alle variazioni di carico — supponendo per questo dei valori fittizi in punti determinati — e quindi con tentativi metodici, tenendo anche presente la densità di corrente nei conduttori e le sezioni che per questi sono di comune fabbricazione, si arriva con l'insieme di tutte le considerazioni a poter studiare la rete in relazione ai possibili regimi di carico.

Metodo delle correnti o delle sezioni di Herzog. — Stabilita, come pel metodo precedente, la rete — cioè Centrale ed eventuali sottostazioni, percorso delle condutture sezioni provvisorie delle stesse ed entità ed ubicazione dei carichi, con facile procedimento si trasportano ai nodi adiacenti — come era necessario nel metodo precedente — le componenti di detti carichi e le correnti di conduzione interna dovute alle differenze di potenziale esistenti fra i nodi. In questa nuova distribuzione dei carichi si suppone una certa distribuzione di correnti nella rete, attribuendo in ogni maglia un valore incognito x alla corrente che ne percorre uno dei tratti. Basandosi, allora, sul fatto che la differenza di potenziale fra due punti di una maglia — nodi — ha lo stesso valore sia percorrendo un tratto della maglia che quello opposto, si potranno stabilire tante equazioni quante sono le incognite, e quindi quest'ultime restano determinate

in valore e segno fornendo la reale distribuzione delle correnti sulla rete, quando si tenga conto delle componenti delle prese riportate ai nodi. Senza alterare detta distribuzione di correnti si potranno immaginare aperti i conduttori nei punti di erogazioni che risultano alimentati da correnti di senso opposto e quindi si ottiene la possibilità di calcolare le cadute di potenziale nei conduttori, a partire da nodi, come si procède per un conduttore alimentato da una sola estremità, come cioè pel caso più semplice. Lo studio delle rete diventa così semplice e possibili i tentativi per stabilire le sezioni dei conduttori più opportune.

Metodo della trasfigurazione della rete di Kennelly. — La novità del metodo consiste nel fatto che dopo di aver riportate ai nodi le correnti di erogazione, col sostituire a due o più conduttori colleganti due nodi un altro di resistenza equivalente, o col sostituire a maglie triangolari un sistema di conduttori a stella, si sostituisce alla rete reale un'altra fittizia con poche maglie sulla quale è più semplice eseguire tutti i calcoli e le verifiche necessarie e determinare quindi la effettiva distribuzione delle correnti prima nella rete fittizia e poi in quella reale.

Metodo di Müllendorf. — Stabilita in maniera generale la rete e determinata l'ubicazione della Centrale, si fissano i punti di alimentazione. Si determinano allora le così dette *zone razionali di azione* di ciascun centro basandosi sul fatto che il principio di supporre alimentata una presa dal centro più vicino non sempre corrisponde allo impiego minimo di rame. Per ottenere invece che quest'ultima condizione sia verificata, occorre che per ogni presa sia minima l'espressione:

$$\frac{L^2}{\Delta E} + \frac{D^2}{\Delta e}$$

in cui:

L = lunghezza dell'alimentatore;

D = lunghezza del distributore dal centro alla presa;

Δ E = perdita di tensione ammessa nel feeder;

Δ e = perdita di tensione ammessa nel distributore;

Calcolati allora per ogni centro i termini;

$\frac{L^2}{\Delta E}$ il massimo di essi si assumerà come base e indicherà quali valori possano assumere i termini $\frac{D^2}{\Delta e}$ per gli altri centri per raggiungere quel valore massimo. Così essendo Δe conosciuta a priori, si potranno determinare i raggi provvisori d'azione D dei singoli centri. Le prese che eventualmente resterebbero fuori le zone così determinate si suppongono alimentate dalla zona più vicina. Dall'analisi dei risultati si può giudicare se sia il caso di modificare il numero e l'ubicazione dei centri e quindi dopo qualche tentativo stabilirli in modo definitivo.

Ciò fatto per determinare la effettiva distribuzione delle correnti nella rete sarebbe sufficiente stabilire i rapporti delle sezioni che dovrebbero avere i distributori in base alle ricerche precedentemente eseguite, e quindi applicare uno dei metodi precedenti.

L'autore invece, supposto la rete caricata soltanto nei nodi e stabiliti i rapporti K delle varie sezioni per i tronchi di varia importanza, assume un'arbitraria distribuzione di corrente, e ponendo a base di calcolo che la caduta di tensione fra due centri d'alimentazione sia nulla e che invece sia costante quella fra i nodi ed i centri, determina mediante un sistema di equazioni lineari le intensità di corrente in ciascuno dei tronchi della rete. Passa al calcolo delle sezioni per ottenere il volume di rame necessario al fine di confrontarlo con quello minimo raggiungibile e dedurne quindi le opportune conseguenze.

Metodo del calcolo progressivo dei tronchi. — Stabilita la rete e quindi l'ubicazione della Centrale e dei punti di alimentazione, ed ammessa la perdita di tensione fra i centri e le prese, si calcolano i singoli conduttori in base ad una arbitraria distribuzione di corrente in uno di essi, tenendo poi conto della densità di corrente e della scala pratica delle sezioni.

* * *

Prima di entrare nello esame dei metodi precedenti è opportuno rilevare come sia per tutti necessario lo stabilire i centri di alimentazione. Per questa determinazione, oltre a ciò che si dirà in seguito, alcuni autori hanno eseguito dei calcoli ed esposti dei metodi più o meno complicati. Non sarà quindi inutile riportare in succinto detti metodi.

Metodo Müllendorf. — Già esposto precedentemente.

Metodo Sengel. — Si basa anch'esso sul concetto della minima spesa, come il precedente, ma è più complicato. Indica con N_a il numero degli alimentatori, con N quello complessivo dei lati della rete, n quello compreso fra due centri d'alimentazione ed n_1 quello dei lati che restano alimentati da un centro. Cerca di esprimere n_1 in funzione di n, cioè $n_1 = f(n)$ e quindi ricava

$$N_a = \frac{N}{f(n)}$$

La distanza fra due centri sarebbe poi dàta da:

$$La = nl$$

ove l è la lunghezza di ogni lato del *poligono* che costituisce la rete.

L'Autore ha calcolato $f(n)$ nel caso di reti costituite da maglie triangolari, quadrate ed esagonali. Esegue calcoli supponendo le sezioni costanti o graduate nel rapporto 2 : 1, e dopo essere arrivato alla conclusione che La è indipendente dal numero di maglie della rete, calcola Na e La per i diversi casi, e cioè:

a) con sezioni graduate;

b) con sezioni uguali.

Tutto ciò per reti aeree e sotterranee per corrente continua od alternata.

L'Autore nei suoi calcoli suppone noto:

1° l'energia totale da distribuire A;

2° il carico uniformemente distribuito sulle diverse zone i;

3° area o sulla quale si svolge la rete e quindi la densità superficiale $\sigma = \frac{A}{o}$,

oppure: $\sigma = \frac{i}{o}$;

4° conoscenza quindi dei *carichi contemporanei;*

5° ubicazione della Centrale.

Metodo Curchod. — Parte dal caso di una *condotta collettrice* unica affetta in un punto da diverse diramazioni e suppone:

1° che il carico sia uniformemente distribuito;

2° che sia nota la potenza da distribuire in watt;

3° che sia nota la superficie che covre la rete;

4° che sia nota la distanza della centrale al punto di derivazione.

Calcola quindi il prezzo F delle condotture in funzione del numero n degli alimentatori che compongono la condotta collettrice, cioè

$$F = f(n)$$

e trova il valore di n che rende minimo F risolvendo l'equazione con alcuni artificii e graficamente.

Applica quindi il metodo ad una rete qualunque, calcolando in questo caso n per approssimazioni e tentativi dicendo essere ciò sufficiente per un progetto di massima.

I calcoli eseguiti dall'Autore si riferiscono a reti per:

1ª corrente trifase (a 3 fili);

2° corrente monofase e continua (a 2 fili);

3° corrente monofase e continua (a 3 fili).

Prima di passare all'esame dei metodi accennati, è opportuno precisare schematicamente che nel calcolo di una rete con la conoscenza dei metodi stessi, si procede nella maniera seguente:

1° ubicazione dei carichi su di un piano della città;

2° scelta del sistema: specie della corrente, numero conduttori, tensione di esercizio;

3° determinazione del reticolato collegante nel modo più opportuno i punti di carico;

4° ubicazione della Centrale e delle eventuali sottostazioni;

5° assegnazione provvisoria delle sezioni ai distributori così disegnati e determinazione delle lunghezze necessarie:

6ª determinazione dei centri di alimentazione;

7° studio della rete con uno dei metodi indicati e conseguenti modifiche delle sezioni assegnate;

8° verifica dei distributori dal punto di vista dell'equilibrio;

9° calcolo degli alimentatori in base ai risultati ottenuti;

10° calcolo di eventuali condotture di equilibrio.

Da questo semplice prospetto appare in modo evidente l'importanza del problema sia dal punto di vista tecnico che da quello commerciale.

D'altro lato i *così detti metodi esatti* pel calcolo delle reti non esaminano il problema nel suo vero complesso, e cioè non indicano, in fine dei laboriosi calcoli ai quali costringono, se il sistema di distribuzione scelto è il più appropriato, se la Centrale e le sottostazioni hanno il posto più conveniente, se il percorso delle condotture è il più giudizioso in riguardo alla spesa, alla distribuzione delle correnti, all'equilibrio ed alla regolazione delle reti. Ad essi non si ricorre che quando le condizioni più importanti del problema sono state già impostate o risolute, con la illusione di compiere un lavoro di finitura, mentre i metodi stessi son basati su conoscenze di quantità per loro natura imprecisabili.

Infatti per procedere in ordine esaminiamo i metodi indicati per la determinazione dei centri di alimentazione.

Le conoscenze che si richiedono comuni a tutti i metodi sono:

1° carico complessivo e contemporaneo da erogare;

2° precisa distribuzione del carico.

Evidentemente sono queste le quantità più difficili a stabilire e rappresentano la parte più delicata del problema, come si chiarirà meglio in seguito.

Salvo questa osservazione comune, dallo esame dei metodi esposti risulta che il solo metodo Müllendorf offre un modo pratico per la soluzione del problema, perchè in modo semplice, pratico e chiaro determina le zone d'azione dei singoli centri e quindi ne mostra la loro maggiore o minore utilità.

Il metodo del Sengel è già impreciso nel risultato, perchè esso non dà che il numero dei centri e la distanza fra loro, quindi anche ammettendo la rigorosità dei calcoli, non si avrebbe precisata l'ubicazione dei centri. D'altro lato esso si basa su considerazioni troppo teoriche e praticamente irrealizzabili, per cui non sono giustificate le approssimazioni ammesse, nemmeno per un'idea di massima, sia per i risultati non concreti che per la necessaria imprecisione dei calcoli inerenti. Il metodo del Courchod è troppo approssimato e costringe a varii tentativi senza perciò dare risultati positivi e definitivi. Una approssimazione assai maggiore l'ottiene a prima vista colui che è pratico della questione dallo esame della rete e dei carichi.

E qui un'osservazione, che può sembrare ovvia, credo sia assolutamente necessaria, e cioè che è assurdo supporre che il calcolo di una vasta rete sia intrapreso da una persona che non abbia precise, profonde e pratiche cognizioni del problema. Troppe sono le considerazioni da fare, le conoscenze da possedere, i requisiti da soddisfare per essere risoluti da chi non sia stato precedentemente istruito nel lavoro di soluzione delle diverse difficoltà.

Esaminiamo ora i metodi di calcolo precedentemente indicati. Senza entrare in un'analisi dettagliata inutile, possiamo dire che essi si basano sulle seguenti cognizioni preliminari:

1° conoscenza precisa dei carichi e della loro ubicazione;

2° possibilità di assegnare in precedenza i percorsi dei distributori e le loro sezioni;

3° conoscenza dei punti di alimentazione.

Inoltre pel metodo Coltri è necessario conoscere il potenziale ai centri di alimentazione.

La critica alla *laboriosità* di tali metodi tutti la conoscono, perchè da tutti è stata mossa.

Intanto da un breve esame del metodo della trasfigurazione risulta chiaro che esso non riesce di facile applicazione al calcolo di una rete che, per esempio, sia composta da tre o quattrocento maglie. Si perderebbe la visione del problema nel suo complesso e non darebbe per risultato un giusto conto del valore della rete dal punto di vista dell'equilibrio e della elasticità.

Il metodo di Coltri e quello delle sezioni dell'Herzog applicati ad una rete composta di due o trecento nodi, con diverse decine di centri di alimentazione non tutti dipendenti dalla Centrale, ma partenti a gruppi da diverse sottostazioni e quindi soggetti praticamente a regolazioni diverse, porterebbero evidentemente a tali complicazioni di calcoli da farli scartare a priori nella pratica anche se e la base e i risultati dei calcoli stessi si potessero ritenere immuni da errori. Perchè resterebbe sempre il fatto che essi suppongono che il sistema scelto di distribuzione in riguardo al numero dei conduttori, si mantenga tale in tutti i tronchi, mentre in realtà ragioni di economia, di posa e di esercizio consigliano ed obbligano a scindere il sistema principale in altri secondarii. Le equazioni sarebbero allora oltre che laboriose a risolvere, difficili a stabilire. D'altro lato una rete non lavora sempre in condizioni ideali prestabilite e cioè con tutte le maglie chiuse e con tutti i *feeders* a posto. Guasti eventuali con conseguente fusione di valvole o la ricerca di guasti ed altre manovre necessarie di esercizio, obbligano spesse volte a far lavorare le reti in modo non prevedibile e quindi in tal caso sarebbe distrutta qualsiasi base di calcolo che pretenderebbe di essere rigorosa. Oltre queste ragioni transitorie ve n'ha un'altra, e la più importante, e cioè quella della pratica regolazione delle tensioni ai centri di alimentazione.

Esaminiamo invece le basi comuni sulle quali tali metodi si basano.

1. *Conoscenza precisa dei carichi e della loro ubicazione.* — Si può senz'altro affermare che questa parte rappresenta il punto debole della questione. Essa è paragonabile alle ipotesi messe a base di teorie per spiegare le diverse manifestazioni ed i conseguenti fenomeni dipendenti dagli agenti naturali: esse intanto si ritengono *più prossime al vero* in quanto che i risultati dei calcoli più si avvicinano alle osservazioni sperimentali, ma nessuna di esse si può dire *esatta*. Eppure è in base a tali teorie che l'umana attività costruisce e produce.

Difatti la conoscenza dei carichi è necessaria perchè in base ad essa si stabilisce oltre che la rete, la potenza dell'Officina e delle sue unità, e quindi i capitali occorrenti e le loro probabili rimunerazioni. La loro ubicazione è ugualmente necessaria per la determinazione dei centri di alimentazione e dello studio della distribuzione delle correnti.

Ma è possibile acquistare tali conoscenze in una città prima che una rete sia costruita? Chiunque ha un po' di pratica della questione risponde senz'altro con una negazione. E le ragioni sono ovvie:

a) l'incognita del numero, anche approssimato, degli utenti, dei loro bisogni presenti e futuri, della loro dislocazione precisa;

b) le previsioni sui coefficienti di utilizzazione;

c) la non precisa conoscenza — come generalmente avviene — da parte del costruttore — delle abitudini dei cittadini e dell'indole loro.

È quindi assurdo chiamare preciso o rigoroso qualunque calcolo che abbia tali basi, come è puerile sottilizzare in disquisizioni teoriche nell'assegnazione delle sezioni da dare ai distributori di una rete quando gli elementi essenziali sono così imprecisi.

2. *Possibilità di assegnare precedentemente i percorsi dei distributori e le loro sezioni.* — Dopo quanto è stato detto risulta chiara la difficoltà di superare questa seconda parte. Questa, possiamo dire, rappresenta la parte economica della questione in esame, e la sua soluzione non è unica e non può dipendere esclusivamente da ragioni teoriche. Basterebbe, per convincersi di questo fatto, segnare su di un piano di una data città delle frecce indicanti i carichi previsti ed affidare il còmpito di segnare la rete a diverse persone, pratiche del problema. Certamente ognuno risolverebbe il problema in modo diverso dagli altri.

Eppure questo è il lato più importante della questione, perchè far percorrere ai distributori principali alcune vie piutto-

sto che altre, scindere il sistema originario in un modo più che in un altro, far percorrere agli alimentatori una via anzichè un'altra, son tutti problemi importanti dal punto di vista dell'economia, della regolazione e dell'elasticità della rete, mentre non possono essere risoluti che a base di previsioni, supposizioni e necessità. D'altro lato in base a quale criterio si stabiliscono le sezioni provvisorie? Generalmente in base a calcoli o previsioni la cui approssimazione non è minore di quella dei metodi così detti esatti.

3. *Conoscenza dei punti di alimentazione.* — Si potrebbe dire che essendo questa anche una conseguenza di *1)* valgono per essa le osservazioni già fatte. Ma v'è di più. Anche ammessa la conoscenza precisa del carico da erogare, la scelta nei punti di alimentazione non è cosa da essere sottoposta a calcolo rigoroso. Basterebbe fare applicare ad una rete i metodi innanzi citati da persone diverse per convincersi che ogni metodo, per quanto abbia le apparenze della esattezza, darebbe luogo a risultati diversi per i diversi operatori.

Un altro punto difficile è quello di stabilire se tutti i *feeders* debbano partire dalla Centrale separatamente, oppure a gruppi mediante condotte collettrici, oppure a gruppi da diverse sottostazioni, ma singolarmente separati od anche con condotte collettrici.

Altro punto importante è quello di stabilire il percorso delle condutture di alimentazione. Cosa che evidentemente influisce sulla ubicazione dei centri — e la importanza da dare ad ogni *feeder*. Sono tutti fattori che influiscono in modo non indifferente oltre che sulla parte economica, anche sull'esercizio, perchè da essi dipendono regolazione, elasticità ed equilibrio.

In seguito si citerà un esempio in proposito.

Da tutto quanto si è detto — su cui non si ha pretesa alcuna in fatto di novità — risulta in modo chiaro che la parte che al poco pratico della questione potrebbe apparire la più importante, e cioè il cosidetto *calcolo della rete* con uno piuttosto che con altro dei metodi citati ha invece un valore assolutamente trascurabile.

E nessun pratico, credo, avrà mai avuto la malinconica idea di calcolare una rete di una certa entità con uno dei *metodi esatti.* Nè vale a sostegno di tali metodi il dire che essi potrebbero servire per dare un giudizio su diversi progetti eseguiti sulle stesse basi per determinare quale sia economicamente più conveniente, perchè non essendo possibile che queste ultime fossero precise, sarebbe semplicemente assurdo servirsi di tali metodi di analisi.

Dopo quanto si è detto credo intanto utile esporre quale dovrebbe essere il procedimento da seguire per il calcolo di una vasta rete di distribuzione.

1. *Studio della città e previsioni dei carichi.* — Evidentemente è la parte più importante perchè è sui risultati di tale studio che va costruito tutto l'insieme.

E lo studio della città va fatto sul posto per molte ragioni: per rendersi conto esatto della importanza delle diverse strade dal punto di vista dei futuri utenti, al fine di poterle in certo qual modo classificare in un certo numero di categorie, per prevedere le difficoltà di posa delle condutture, per studiare le abitudini cittadine nel modo più intimo al fine di poter prevedere la più importante e più difficile variabile, il coefficiente di utilizzazione medio per le diverse categorie di strade e per le diverse stagioni dell'anno.

In tale studio bisognerebbe tener separati gli utenti luce da quelli forza motrice al fine di giudicare se sia il caso di pensare ad un'unica rete od a reti separate.

2. *Scelta del sistema.* — In base ai risultati di tutte le considerazioni precedenti occorre allora stabilire il sistema di distribuzione da adottare: tensione di esercizio, specie della corrente, cioè se continua od alternata, numero dei conduttori. In tutto ciò deve dominare il concetto di poter scegliere il migliore sistema di regolazione, ciò che implica una minore spesa e preoccupazione pel futuro esercizio, e devesi sempre tener di mira il probabile sviluppo dell'azienda, e quindi al potere nel modo più semplice ed economico far fronte alle future esigenze.

3. *Ubicazione della Centrale e delle sottostazioni e dei centri di alimentazione.* — Disgraziatamente in molti casi non si è liberi nella scelta di tutti questi elementi.

Occorre quindi far tesoro di tutte le circostanze favorevoli nel determinare se basta la Centrale od occorrono sottostazioni, e quindi assegnare in base ai risultati precedenti ed alla probabile ubicazione dei centri di alimentazione, l'importanza di ciascuna sottostazione, il loro collegamento alla Centrale, ed alla più o meno convenienza di linee di compensazione fra le sottostazioni. Conoscendo già bene nei minimi particolari le diverse zone della città e la loro diversa importanza, ed avendo già scelto il sistema di distribuzione da adottare, tutti gli elementi sono noti per mettere in grado l'uomo pratico del mestiere di poter stabilire dopo pochi tentativi la migliore ubicazione dei centri, delle sottostazioni e della Centrale. Evidentemente in questi calcoli il fattore economico non è trascurabile di fronte a quello tecnico, e quindi sarà necessario fare calcoli di previsioni per assegnare le zone d'azione di ciascuna sottostazione in base ai centri da alimentare, alla loro probabile importanza ed al percorso dei *feeders* e quindi alle sezioni da dare a questi ultimi in base alle perdite ammissibili, alle difficoltà o convenienze di posa ed alle probabili future esigenze di esercizio. E l'importanza di ogni centro d'alimentazione, dato quanto si dirà in seguito, sarà cosa facile a stabilire, perchè si pone a base del calcolo dei distributori il raggio d'azione o la zona d'azione di ogni centro. Sarebbero in tal modo noti tutti gli elementi necessarii, e cioè: erogazione di ogni centro e lunghezza dei *feeders* corrispondenti.

Ciò fatto non resta che da dare gli ultimi ritocchi alla rete dei distributori che si sarà già disegnata durante l'analisi delle precedenti considerazioni e procedere quindi al calcolo delle sezioni dei diversi tronchi.

4. *Calcolo dei distributori.* — Per questo calcolo il sottoscritto propone il seguente metodo, che applicato sia alle reti portate ad esempio di calcolo dagli Autori dei metodi precedentemente esposti, sia a reti già costruite di piccola e grandissima importanza, ha fornito degli ottimi risultati.

(Continua). Ing. A. SAVINO.

Gli apparecchi elettrici per riscaldamento e per cucina

L'Associazione svizzera degli elettricisti ha fatto eseguire alcune prove con apparecchi elettrici di riscaldamento per rendersi conto della loro durata come pure del loro rendimento. La questione del riscaldamento elettrico assume una importanza sempre maggiore per la Svizzera, giacchè l'uso della energia elettrica fornita dalle officine idroelettriche darebbe luogo ad una notevole economia di carbone, che arriva oggi con grandissima difficoltà dall'estero e specialmente dalla Germania.

Attualmente la Svizzera ha un certo numero di fabbriche di apparecchi di riscaldamento elettrico le quali durante la guerra e malgrado la difficoltà di procurarsi dei metalli, hanno avuto un notevole sviluppo. Così mentre prima della guerra la Svizzera costruiva annualmente alcune migliaia di apparecchi di riscaldamento elettrico, durante l'anno scorso si sono venduti nella sola Svizzera apparecchi elettrici di riscaldamento per il valore di un milione e mezzo di lire. Anche l'esportazione è aumentata: una sola fabbrica esporta annualmente più di 100,000 ferri da stiro ed una eguale quantità di lastre da riscaldamento. Questi apparecchi vengono esportati specialmente in Norvegia, che è il paese d'Europa nel quale l'energia idraulica si trova in maggiore quantità rispetto al numero degli abitanti.

Già prima della guerra il numero di apparecchi di riscaldamento elettrico usati in Svizzera era elevato; sopra 115,000 abbonati delle 38 stazioni centrali più importanti di questo paese, 38,000, vale a dire circa un terzo, avevano degli apparecchi di riscaldamento elettrico, per una potenza di 20,170 KW, cioè presso a poco 9 % della potenza totale d'impianto. Ciò rappresenterebbe circa 25,000 ferri da stiro e da 7000 a 8000 apparecchi per riscaldamento.

La Commissione incaricata dell'organizzazione delle prove ha pubblicato nel bollettino di gennaio dell'Associazione Svizzera degli Elettricisti, un primo rapporto relativo agli apparecchi di cottura ed ai ferri da stiro. Gli apparecchi da cucina possono così classificarsi: 1. utensili di cucina propriamente detti, nei quali la resistenza di riscaldamento fa parte integrante dell'apparecchio e sono bollitori, casseruole, padelle per friggere, ecc., i quali debbono essere attaccati alla conduttura principale mediante cordoni pieghevoli; 2. lastre riscaldanti, sulle quali si possono collocare utensili da cucina usuali.

Gli apparecchi che erano stati sottoposti alle prove erano stati forniti dalle principali fabbriche svizzere di apparecchi elettrici da riscaldamento.

Nelle prove destinate a mostrare la durata degli apparecchi, si è cercato di mettersi, per quanto era possibile, nelle condizioni della pratica ed anche nelle condizioni più difficili.

Gli apparecchi venivano portati alla temperatura normale, poi la corrente era interrotta; li si lasciava poi raffreddare e si ricominciava di nuovo; dopo un certo numero di periodi di riscaldamento e di raffreddamento, si elevava la tensione di un determinato numero di volt.

Per interrompere la corrente si usavano apparecchi automatici che aprivano e chiudevano il circuito, sia ad intervalli di tempo determinati, sia quando era raggiunta una certa temperatura. Anche la riempitura e il vuotamento di certi recipienti per acqua si faceva automaticamente. Così, p. es., per i bollitori elettrici, tanto per quelli a riscaldamento rapido, che assorbono una potenza elettrica proporzionalmente, come per quelli a riscaldamento lento, ogni periodo di prova comprendeva la riempitura con acqua, la chiusura del circuito, il riscaldamento fino all'ebollizione dell'acqua in tutta la massa, la interruzione della corrente, la vuotatura dell'acqua e il raffreddamento dell'apparecchio fino a 20°.

Ad ogni periodo le padelle per friggere erano portate alla temperatura di coltura, mantenute per 5 minuti a questa temperatura, poi la corrente veniva interrotta per 55 minuti.

Le lastre riscaldanti venivano tenute per 15 minuti alla temperatura di regime e le si lasciava poi raffreddare per 45 minuti.

I ferri da stiro sono stati sottoposti al regime stesso delle lamine riscaldanti. Nel caso in cui gli utensili contenevano dell'acqua la tensione normale che era di 120 volt, è stata aumentata di 10 volt ogni 1050 periodi di riscaldamento e di raffreddamento; per gli altri apparecchi la tensione normale di 110 volt era aumentata di 10 volt ogni 200 periodi.

I bollitori elettrici hanno potuto sopportare da 1050 a 7250 periodi prima che si verifichi un difetto; fra le padelle da frittura una si è mostrata difettosa nel primo periodo, le altre hanno potuto sopportare da 650 a 1270 periodi. Il numero di periodi è stato compreso tra 480 e 870 per le lamine riscaldanti e tra 285 e 1375 per i ferri da stiro. Ciò corrisponde, in servizio ordinario, a delle durate da 2 a 10 anni per i bollitori, e da 2 a 4 anni per le padelle da friggere, da 1 a 2 anni per le lastre di riscaldamento e da 2 a 3 anni per i ferri da stiro.

I dati forniti per le stazioni centrali confermano questi risultati e anche per le lastre di riscaldamento si può dire che i risultati della pratica sono più favorevoli di quelli constatati durante le prove.

Ciò è dovuto al fatto che la tensione era troppo elevata nel periodo finale delle prove, mentre in pratica ciò non avviene. Si può dunque affermare che attualmente in Svizzera si costruiscono apparecchi elettrici da riscaldamento assolutamente pratici dal punto di vista della durata.

Si fecero poi delle prove con apparecchi completamente vuoti, tenuti sotto corrente, fino a tanto che si manifesti qualche difetto. La maggior parte degli apparecchi hanno sopportato la prova durante più di due settimane, esattamente 245 ore, dopo di che è stata interrotta la prova stante il troppo grande consumo di energia.

Le temperature di regime raggiunte durante questo esperimento, sono state di 550° per i bollitori a riscaldamento rapido, di 450° per gli altri bollitori, di 500° per le padelle per friggere, di 370° per le lamine riscaldanti e per i ferri da stiro, di 360° alla parte superiore e di 400° alla parte inferiore piatta.

Dietro domanda dei fornitori si è potuto lasciare sotto corrente, durante cento ottantadue ore, una lamina riscaldante da cucina e durante centoquarantaquattro ore una lastra per riscaldamento, le parti superiori delle quali erano portate al rosso cupo.

Durante le prove, la Commissione ha constatato che gli isolanti fabbricati con amianto sono troppo igroscopici, di modo che, nelle cucine ove l'aria è umida la resistenza di isolamento diminuisce. Si impiega qualche volta anche l'amianto per ricoprire il filo delle resistenze ed il tutto è collocato in un altro isolamento; però si è constatato che, in seguito al forte riscaldamento, l'amianto diventa friabile e cade in polvere. La mica è un isolante che dà buoni risultati, negli apparecchi di riscaldamento, ma il suo costo è troppo elevato; la micanite si deteriora rapidamente sotto l'azione del calore. Alcune case costruttrici impiegano come isolanti dei prodotti refrattori, il cui processo di fabbricazione è tenuto segreto: essi hanno dati ottimi risultati. Dal punto di vista della resistenza meccanica le resistenze di riscaldamento lasciano molto a desiderare, stante la fragilità dei conduttori. Per questi si impiega quasi esclusivamente una lega di nickel e cromo, che si chiama *nicroux*, di origine americana, in fili di 0,3 mm. a 0,7 mm. di diametro, o in nastri di 0,1 mm. a 0,2 mm. di spessore, di alcuni millimetri di larghezza, che hanno una resistenza specifica di 1 ohm-m. per mm.^{2}.

Dalle prove eseguite risulta che gli apparecchi di buona costruzione devono poter sopportare, durante 5 minuti, l'applicazione di una tensione alternata di 1500 volt tra il conduttore della resistenza e l'avvolgimento metallico.

I cordoni flessibili che mettono l'apparecchio in comunicazione col circuito di corrente, diventano spessissimo difettosi e ciò si deve al fatto che la parte di piccola sezione del conduttore di trova troppo vicino a quelle parti dell'apparecchio che viene portata ad alta temperatura. In alcuni utensili elettrici i contatti a spina non sono sufficientemente protetti dai liquidi che possono facilmente sfuggirne.

I rendimenti degli apparecchi nei quali un liquido è portato alla ebollizione, possono essere determinati con precisione; durante le prove essi vengono collocati sopra una bilancia onde poter determinare la quantità di acqua vaporizzata.

Coi dati osservati durante le esperienze sono state tracciate delle curve della potenza elettrica fornita e della potenza utile rilevate nelle varie prove eseguite. Queste curve permettono di determinare i rendimenti.

Il rendimento durante la cottura è quello ottenuto dopo che è stato raggiunto il regime permanente; esso è dato dal rapporto tra la potenza utile che è allora costante, e la potenza elettrica fornita che è pure costante quando il regime è stabilito.

Il rendimento, ad un dato momento, a partire dello stato iniziale, è dato dal rapporto tra l'energia totale impiegata fino a questo momento e l'energia elettrica pure fornita fino a questo momento. Esso è meno elevato del rendimento durante la cottura.

Nella pratica può riuscire utile di considerare uno o l'altro di questi rendimenti, così che per poter giudicare della qualità di un apparecchio è necessario indicarli tutti e due e prendendo come momento corrispondente al secondo rendimento quello in cui il regime permanente è raggiunto.

La tabella seguente dà in per cento dell'energia elettrica fornita alcuni valori utili a sapersi e ricavati dalle curve dei varî apparecchi provati.

TABELLA I.

	Bollitori		Lastre per riscaldamento
	a cottura rapida	ordinari	
Fino al momento in cui l'acqua bolle in tutta la sua massa:			
Energia utile al rendimento	87.0	77.7	63.5
Energia impiegata per scaldare l'apparecchio	8.0	11.5	29.0
Energia perduta per irraggiamento	5.0	10.8	7.5
Potenza media assorbita in watt	810	895	1047
Rendimenti durante la cottura	89.7	84.3	82.3

I valori medi ottenuti durante le prove sono indicati in per cento nella seguente tabella.

TABELLA II.

Designazione degli apparecchi	Perdite		Rendimento	
	per irradiamento	per elevare la temper. dell'apparecchio	fino al bollore	durante la cottura
	%	%	%	%
Bollitore a cottura rapida	3 a 7	8 a 12	78 a 87	85 a 90
Bollitore a cottura lenta	6 a 11	10 a 25	70 a 81	80 a 89
Lastra riscaldante e casseruola ordinaria	7 a 20	30 a 40	40 a 65	70 a 83

I rendimenti degli apparecchi per arrosto sono più difficili a stabilire con precisione. Se si sostituisce la pietanza da cuocere, con un recipiente pieno d'acqua, la temperatura raggiunta è troppo bassa e le perdite per irradiamento e convezione troppo piccole; il rendimento è più elevato che in pratica. Sostituendo la sostanza da cuocere con un corpo di cui si conosce il calore specifico, in modo da poter calcolare il calore utilizzato quando si è determinata la sua temperatura, la quantità di calore assorbita da questo corpo è meno elevata di quella assorbita dalla vivanda, così che il rendimento è più basso di quel che non si abbia in pratica. Per esempio per le padelle da friggere sono stati misurati dei rendimenti da 80 a 88 % durante la cottura, impiegando dell'acqua e dei rendimenti da 10 a 14 % a partire dallo stato iniziale, impiegando un metallo del quale si conosce il calore specifico.

La Commissione è del parere che in pratica è più vantaggioso di usare delle lastre riscaldanti per la cucina, malgrado il loro rendimento un po' inferiore e di riservare gli utensili elettrici propriamente detti per gli appartamenti, per i piccoli bollitori i fornelli, ecc.

Un inconveniente per le stazioni centrali è che la potenza necessaria per gli apparecchi da cucina, del genere di quelli messi in prova, è molto elevata. Si può ritenere che una famiglia, la quale impiega per la luce una potenza di 200 o 300 watt, ha bisogno di una potenza dieci volte superiore per la cucina elettrica.

Per evitare questo inconveniente si potrebbe raccomandare l'uso di recipienti calorifughi, analoghi alle marmitte norvegesi, coi quali si potrebbe usare, per la cottura, delle lastre riscaldanti di un centinaio di watt invece che lastre da 800 w.

Il rendimento di un ferro da stiro può essere considerato come il rapporto tra la quantità di calore che attraversa la parete inferiore piana e il lavoro elettrico fornito alla resistenza di riscaldamento e ciò quando è raggiunto il regime permanente. Questo rapporto diminuisce man mano che la temperatura della superficie piana del ferro aumenta; nella pratica usuale la temperatura è compresa tra 150° e 200° e il rapporto è compreso, secondo il genere di apparecchio, tra 60 e 90 %.

Il calorimetro impiegato nelle prove dei ferri da stiro era chiuso da una lastra di ferro nichelato di 4 mm. di spessore, collocata orizzontalmente e raffreddata nella sua parte inferiore mediante una corrente d'acqua di cui poteva determinarsi e variare il regime; quest'acqua veniva sottratta a qualsiasi altra sorgente di calore e solo a quella proveniente dalla superficie inferiore del ferro e attraversava la lastra di rame mediante lâmine di iolite e di kisselguhr.

La temperatura dell'acqua veniva misurata mediante termometri sensibili all'entrata e all'uscita del calorimetro, così che si poteva calcolare la quantità di calore fornita all'acqua.

Tra la superficie piana del ferro e la lastra di rame, si collocavano dei sottili fogli di carta di seta, in modo che facendo variare il numero dei fogli interposti, si poteva far variare la caduta di temperatura tra la superficie inferiore del ferro e la lasta e, per conseguenza, raggiungere una certa temperatura per la parte piana del ferro. Durante le prove il numero dei fogli di carta di seta ha variato da 3 a 12. La temperatura della superficie inferiore del ferro veniva misurata mediante una coppia termo-elettrica sensibilissima.

Sono stati ottenuti i rapporti in per cento come nella tabella seguente:

TABELLA III.

N. dei ferri	Potenza assorbita in watt	Rendimento in % per una temperatura ambiente di 20° ed una temperatura media della superficie del ferro di:								
		120°	130°	140°	150°	160°	175°	190°	200°	215°
1	370	80	79	—	—	—	—	—	—	—
2	390	—	79	—	—	—	—	—	—	—
3	400	—	90	86	82	—	76.5	—	73.5	—
4	420	88	85	79.5	—	—	—	—	—	—
5	430	87	—	—	—	80	—	—	—	—
6	490	89	85	86.5	82	80	—	—	—	—
7	500	—	—	—	—	—	—	—	—	76
8	510	—	—	—	—	—	—	—	—	—

La questione di un rendimento di qualche per cento più elevato è forse meno importante, dal punto di vista pratico, di quello di una temperatura troppo elevata nella parte superiore del ferro.

Durante le prove si è constatato che in certi tipi l'aumento della temperatura nella parte superiore dei ferri, era di 210° a 225° superiore a quella dell'aria, per una temperatura di 175° a 215° nella faccia piana del ferro.

Questa sproporzione tra le 2 temperature dà noia alla persona che deve adoperare il ferro.

Il tempo che il ferro impiega per prendere la temperatura normale è pure variabilissimo; nella pratica, per un ferro ordinario, è utile avere una durata più breve possibile, mentre invece, in alcuni usi industriali è desiderabile una lunga durata di riscaldamento, onde avere una certa accumulazione di calore nel ferro.

La Commissione sta ora occupandosi di stabilire le regole normali relative agli apparecchi di riscaldamento.

Essa ha esposto l'idea di sottoporre i tipi di apparecchi di una data fabbrica a prove molto serie, con delle prescrizioni analoghe a quelle fissate per l'autorizzazione di un tipo di contatore.

Le prove a cui deve sottoporsi un apparecchio, di un modello che piace, potrebbero essere eseguite assai rapidamente e consisterebbero in un esame dettagliato, in una prova di sopraccarico ad una tensione un poco superiore alla normale e nella applicazione di una tensione elevata durante un tempo determinato.

Sistema funzionante come resistenza elettrica negativa [1].

Allorchè si aumenta il voltaggio applicato ai terminali di un conduttore, la intensità aumenta secondo la relazione:

$$dV = R\,dI.$$

Esistono però dei sistemi nei quali ad un aumento del voltaggio corrisponde una diminuzione della intensità, cioè che si comportano come resistenze elettriche negative. Uno di questi sistemi è stato recentemente descritto da A. W. Hull (1).

È già nota la circostanza che quando degli elettroni colpiscono una lastra di metallo disposta nel vuoto, essi determinano l'emissione di elettroni secondari (chiamati talvolta raggi δ), emissione che cresce colla velocità degli elettroni incidenti e che, per una certa velocità, può divenire superiore al flusso incidente medesimo; per tal fatto il metallo sul quale battono gli elettroni ne perde invece di assorbirne e questa perdita aumenta colla velocità degli elettroni incidenti fino a raggiungere i tre o quattro elettroni per ciascuno di quelli primari. Se questi provengono da un filamento portato al rosso e se la velocità colla quale essi colpiscono la piastra è determinata da una differenza di potenziale fra il filamento e la piastra medesima, si comprende come un accrescimento di voltaggio possa provocare una diminuzione di quella corrente che, in conseguenza dell'effetto Edison, è diretta verso la piastra. In altre parole la resistenza del sistema filamento-piastra è negativa.

Con un dispositivo costituito unicamente da un filamento ed una piastra, gli elettroni secondari non si eliminano, la loro velocità essendo troppo debole perchè possano riuscire a raggiungere il filamento e, dopo un breve percorso sono costretti a ritornare al punto di partenza. Per sopprimerli definitivamente e realizzare la resistenza negativa proposta, si potrà far intervenire un terzo conduttore provvisto di aperture, intercalato fra il filamento e la piastra e mantenuto ad un potenziale costante superiore a quello della piastra, dette aperture avendo un diametro sufficiente da permettere che una notevole frazione degli elettroni primari emanati dal filamento possano attraversare il conduttore e colpire la piastra.

Hull ha studiato un grande numero di dispositivi di questo genere, realizzati sotto forma di tubi. Per tutti la variazione della corrente in funzione del voltaggio è rappresentata da una curva conforme a quella rappresentata nella fig. 1. La corrente è considerata come positiva allorchè l'elettricità positiva procede nel senso dai potenziali maggiori a quelli minori attraverso allo spazio vuoto.

Fig. 10.

Il tratto AB della curva corrisponde bene ad una resistenza negativa per l'insieme dei voltaggi compresi fra le sue estremità ed ha per equazione:

$$i = i_0 - \frac{V}{r}, \qquad (1)$$

oppure, indicando con V il voltaggio misurato a partire dal punto C nel quale la curva taglia l'asse delle ascisse, quella:

$$i = -\frac{v}{r}.$$

L'associazione di questa resistenza negativa ad una resistenza ohmica ordinaria costituisce una combinazione interessantissima. Supponiamo di disporre in serie un tubo a resistenza negativa ad una resistenza ohmica R, applicando poi alle estremità dell'insieme una forza elettromotrice V.

Designando ora con v_r e v_R le differenze di potenziale rispettivamente alle estremità della resistenza negativa e di quella positiva, con i ancora l'intensità di corrente, dalla equazione (1) si deduce:

$$v_2 = r(i_0 - i).$$

D'altra parte avendosi:

$$v_R = R\,i$$

risulterà:

$$V = v_r + v = r\,i_0 + i(R-r) =$$

$$= r\,i_0 + v_R \frac{R-r}{R}$$

e per conseguenza:

$$\frac{dv_R}{dV} = \frac{R}{R-r}.$$

Una leggera variazione di V provoca, in v_R, una variazione che è amplificata nel rapporto $\frac{R}{R-r}$; la resistenza negativa utilizzata determina perciò una amplificazione del voltaggio che può essere tanto grande quanto si vuole, a condizione di assumere per R ed r valori assai prossimi.

Nelle esperienze preliminari effettuate si sono ottenute delle amplificazioni di 100; sembra però che non si incontri alcuna difficoltà nell'accrescere questi rapporti fino a 1000 o 10,000.

E. G.

(1) W. Hull - *Physical Review*, t. VII, p. 141, gennaio 1916. — *Revue Générale des Sciences*, 15-30 agosto 1916.

INFORMAZIONI

Esenzione dall'imposta erariale e dal dazio comunale dell'energia elettrica per riscaldamento.

Con decreto Luogotenenziale in data 26 luglio, è stato sanzionato quanto segue:

Art. 1°. È esente dalla imposta erariale di cui all'art. 1° dell'allegato F) alla legge 8 agosto 1895, n. 486, e dal dazio comunale di cui all'art. 11, lettera C) del testo unico 7 maggio 1908, n. 248, il consumo di energia elettrica a scopo di riscaldamento.

Art. 2. Il ministro delle finanze stabilirà le norme e le cautele dirette ad impedire che l'energia elettrica denunciata a scopo di riscaldamento sia destinata invece ad uso soggetto a tasse.

Ai contravventori saranno applicate le pene stabilite dall'art. 8 del suddetto allegato F).

Per l'elettrificazione delle linee ferroviarie piemontesi.

Il problema della elettrificazione delle ferrovie piemontesi, studiato da una commissione speciale, è stato ampiamente discusso a Torino in una riunione del Consiglio direttivo del *Comitato Piemontese per lo sviluppo degli impianti idroelettrici e delle industrie elettriche.*

Il Consiglio, approvata la relazione della Commissione, ha stabilito:

1° che da parte del Governo e del Ministero dei Trasporti vengano incoraggiati e facilitati, dal punto di vista finanziario, amministrativo e tecnico, i Consorzi per la elettrotrazione, dei quali già si hanno esempi in Italia; detti Consorzi, sovvenzionati da potenti enti finanziari e diretti da energie fattive ed attive, potranno rendere più efficace, più rapida e più pronta la esecuzione delle opere relative alla elettrificazione delle più importanti arterie ferroviarie, a tutto vantaggio della economia nazionale;

2° che, in vista dei vantaggi finanziari che ne deriverebbero allo Stato, e dei maggior incremento di traffico di cui beneficierebbe la regione piemontese, venga fatta viva azione da parte degli Enti interessati presso il Governo, perchè il programma di elettrificazione, come fu prospettato nella relazione, abbia il suo pieno sviluppo nel più breve termine possibile.

Le linee proposte per la pronta elettrificazione che interessano il Piemonte, sono: la linea Modane-Bussoleno-Torino e diramazione Bussoleno-Susa; la Torino-Alessandria-Genova; la Genova-Spezia; la Savona-Torino; la Torino-Milano.

L'ampliamento delle stazioni
ai due sbocchi del tunnel del Gottardo.

Il Consiglio d'amministrazione delle Ferrovie Federali Svizzere ha accordato un credito di 1,300,000 franchi, più 25,000 franchi di ammortamenti — per l'ampliamento della stazione di Göschenen, e un altro credito di fr. 661,000 per l'ampliamento di quella d'Airolo. Si tratta di allungare i binari insufficienti attualmente a ricevere i lunghi treni merci. E il progettato miglioramento è indispensabile per l'epoca in cui sarà attuata la trazione elettrica sulla ferrovia del Gottardo.

Tramvie elettriche a Messina.

È stato recentemente inaugurato il servizio tramviario pubblico nella città di Messina. Esso è limitato per ora a tre tronchi soltanto, ma è già stabilito che dovrà in seguito estendersi maggiormente, fino ai più lontani sobborghi, dove dimorano un notevole numero di impiegati e commercianti, costretti a viver lontani dal centro della città per le ancora infelici condizioni edilizie.

L'energia occorrente viene fornita dalla *Società Messinese Imprese Elettriche*.

La preparazione industriale nel Veronese
per il « dopo guerra ».

Nell'ultima seduta della Camera di commercio veronese è stata approvata la relazione del segretario cav. Vassalini sullo sviluppo industriale da prepararsi per il « Dopo Guerra ». La relazione concettosa ed esauriente, è ispirata giudiziosamente all'idea di non togliere la mano d'opera agricola alla provincia, bensì dare il massimo sviluppo industriale ai centri urbani e suburbani onde l'agricoltura abbia nel futuro assetto e sviluppo economici, il posto, il primato che le spetta.

La relazione auspicando sopratutto che le concessioni di forza e gli impianti di centrali elettriche consorziali, debbano avere l'aiuto e l'impulso governativo, e questo in relazione appunto all'azione che sta svolgendo il Comitato Veronese Trentino — conclude domandando che il Governo secondi i provvedimenti immediati che urgono a Verona onde sia possibile il conveniente sviluppo economico che si possono così riassumere:

1. Centrali elettriche gestite da Ente pubblico autonomo.
2. Ferróvia Ostiglia-Cologna-Treviso.
3. Ferrovia Peschiera-Mantova.
4. Ferrovia elettrica Verona-Riva.
5. Canale navigabile Verona-Mincio (progetto Zanella).
6. Linea elettrica Verona-Gressana.
7. Canale navigabile (progetto Provincia).
8. Strade di allacciamento.
9. Scoli e bonifiche.

Nuova tramvia elettrica Vestone-Idro.

Fra breve entrerà in funzione la tramvia Vestone-Idro, costruita dalla Società elettrica Bresciana per conto dell'amministrazione militare.

La costruzione venne eseguita in tre mesi ed ebbe a superare non poche difficoltà: ciò riesce a maggior lode della Società che, insieme alle imprese Pisa e Bonomi, ha spiegato la massima sollecitudine nella costruzione di questa importante linea.

• NOTIZIE VARIE •

CONCORSO A PREMI
per la soluzione di problemi industriali.

La Società d'Incoraggiamento di Arti e Mestieri di Milano ha bandito un Concorso a premi per coloro che, mediante memorie documentate proveranno di avere recato il migliore contributo alla soluzione dei seguenti problemi industriali:

1° Utilizzazione delle ceneri delle piriti arrostite considerate cascami delle fabbriche di acido solforico.

2° Studi sul modo di comportarsi dei materiali siderurgici impiegati per la costruzione dei generatori di vapore, rispetto ai sali contenuti nelle acque che servono ad alimentarli.

I premi varieranno da L. 500 a L. 1000 e l'aggiudicazione verrà fatta, entro l'ottobre 1918, dal Comitato per l'incremento dell'industria chimica.

Le domande di ammissione, in carta libera, dovranno essere presentate entro il 30 giugno 1918 alla Segreteria della Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri, via S. Marta, 18.

Censimento di macchine e materiali
per l'approntamento di combustibili nazionali.

Il Comitato per i combustibili nazionali presieduto dal Sottosegretario di Stato on. De Vito, ritenuta la necessità di provvedere alla intensificazione della fabbricazione di agglomerati di sostanze combustibili, nonchè ai mezzi occorrenti per la produzione e trasporto di combustibili nazionali, ha decretato in data 15 corr.:

Art. 1. — E' ordinato il censimento:

a) delle presse o macchine atte alla fabbricazione di formelle, ovuli o mattonelle di sostanze combustibili, come lignite, carbone, segatura di legno, polvere di camera a fumo, sansa, pula di riso, ecc.;

c) di binari « Decauville »;

c) di funi metalliche;

d) di seghe meccaniche a nastro od a disco

Il censimento deve essere compiuto entro il 31 corrente e riguarda tutti i macchinari di cui alla lettera *a*) in funzione od inattivi, ed i materiali e macchine disponibili di cui alle lettere *b*), *c*) e *d*), che non sieno attualmente in funzione o che alla data suddetta sieno tolti d'opera o cessino da funzionare, o sieno per cessare dalla loro destinazione nel termine di tre mesi dalla data stessa.

Art. 2. — Chiunque possiede o tiene in deposito le macchine od i materiali di cui all'articolo precedente, dovrà aver presentato entro il 31 luglio formale denuncia al Comitato dei Combustibili Nazionali (Roma, via della Mercede, 96) in carta semplice e con lettera raccomandata, fornendo le seguenti indicazioni:

a) Per le macchine a brichettare:

1. sommaria descrizione del tipo, ditta costruttrice ed anno di costruzione;

2. processo di fabbricazione delle formelle e dimensioni o peso di esse:

b) Per i binari « Dechuville »:

1. scartamento, peso della rotaia per metro lineare, lunghezza delle campate e numero di traverse per campata;

2 sviluppo complessivo del binario;

3. quantità del materiale minuto necessario per il montaggio;

c) Per le funi metalliche:

1. ditta costruttrice;

2. lunghezza, diametro, numero dei trefoli e loro diametro, numero e diametro dei fili metallici che compongono i trefoli e l'anima;

3 massimo sforzo al quale la fune può essere assoggettata in servizio;

d) Per le seghe meccaniche:

1. ditta costruttrice;

2. descrizione sommaria della macchina e dimensioni dei nastri o dei dischi.

Per tutti i macchinari e materiali suddetti dovrà inoltre essere indicato:

1. Il luogo dove presentemente si trovano;
2. stato di conservazione;
3. attuale destinazione e, per quelli inattivi, ragione per cui non sono in funzione;
4. condizioni di prezzo, e tempo in cui può effettuarsi la consegna.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 16, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 ,, 32 ,,
131 - 160 ,, 50 ,,
200 - 250 ,, 50 ,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 17. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Settembre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 1° Settembre 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 17

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Sul calcolo delle reti di distribuzione: Ing. A. SAVINO. — Raddrizzatore di corrente « Tungar ». — L'elettricità nella fabbricazione del pane. — Il blocco e la produzione della elettricità in Germania.

Nostre informazioni. — La riforma della legge sui brevetti industriali e marchi di fabbrica. — Per l'incremento dell'industria mineraria. — L'illuminazione delle stazioni delle ferrovie dello Stato. — I trasporti con treni automobili su strade ordinarie. — Forni elettrometallurgici.

Note legali. — Coordinamento del servizio tramviario elettrico col servizio telefonico sulle strade comunali.

Notizie varie. — Nuovo apparecchio per individuare la posizione dei galleggianti. — Radiotelegrafia transpacifica. — La radiotelefonia per comunicazioni fra aeroplani e la terra. — Apparecchi radiotelegrafici su aeroplani militari negli Stati Uniti. — Brindisi-Bruxelles-Londra. — La scienza inglese e la guerra. — Un telegramma che fa il giro del globo terrestre. — Pile secche.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.**— *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Sul calcolo delle reti di distribuzione

(Continuazione e fine, v. n. 16).

Per quanto è stato precedentemente detto sarà possibile di:

1° dividere la rete in diverse zone a secondo della loro importanza di carico;

2° stabilire per ogni zona la media distanza fra i centri di alimentazione;

Fig. 1.

3° segnare in ogni tronco i carichi previsti ed assegnare il coefficiente medio di utilizzazione.

Dopo di ciò si faranno le seguenti ipotesi:

1° Si supporranno i carichi uniformemente distribuiti sui singoli tronchi (i carichi ai nodi si potranno dividere in parti eguali sui tronchi convergenti) e quindi si determinerà per ognuno i *watt-metro* installati w.

In base a questo valore ed a quello η del coefficiente di utilizzazione, si potranno allora, per ogni zona, dividere i diversi tronchi in tante categorie, per ciascuna delle quali il carico contemporaneo è di $\eta\ w$ watt per metro.

2° Indicando con $2\,l$ la media distanza fra i centri di alimentazione di ogni zona, possiamo ammettere — e qui sta l'approssimazione del metodo — che il raggio d'azione di ogni centro sia l alla quale distanza quindi deve verificarsi la massima perdita di tensione ammessa p.

Da quanto è stato precedentemente detto la prima ipotesi è lecito supporla molto approssimata. Per legittimare la seconda — anche senza tener conto dei risultati ai quali essa conduce — basta il fatto che la fusione di qualche valvola in qualche nodo, per una qualunque delle tante cause accidentali che si verificano nell'esercizio, o la installazione di una forte richiesta non prevista, o lo spostamento di carichi importanti per il cambiamento di sede degli utenti o la regolazione su alcuni centri piuttosto che su altri, bastano a modificare profondamente la distribuzione delle correnti.

Ciò posto il carico i di un tratto collegante due centri di alimentazione si potrà supporre applicato nel suo punto medio a distanza l da ciascun centro, da ciascuno dei quali parte $\frac{i}{2}$.

E quindi dovrà aversi:

$$p = \frac{i}{2}\, r = \frac{i}{2} \times \frac{l}{57s}.$$

Se $\eta\ w$ è il carico contemporaneo in watt-metro, quello totale sulla lunghezza $2\,l$ sarà $2\,l\,\eta\,w$. Quindi se E rappresenta la tensione d'esercizio sarà

$$i = \frac{2\,l\,\eta\,w}{E}.$$

ed allora

$$p = \frac{l\,\eta\,w}{E} \times \frac{l}{57s} = l \cdot \Delta e.$$

In cui Δe è la perdita in volt per metro.

Si ricava allora

$$s = \frac{\eta\,w}{E} \times \frac{l}{57 \cdot \Delta e}.$$

Per essere η noto per ogni categoria ed l, E e Δe ugualmente conosciute, se indichiamo il carico effettivo per metro con

$$W = \eta\,w$$

e

$$K = \frac{l}{E\,57 \times \Delta e}$$

si potrà scrivere

$$s = K \cdot W.$$

Un'osservazione è necessaria in merito all'assegnazione del valore W per ogni tronco. E cioè ogni area di raggio l circondante ogni centro, bisognerà supporla staccata dal resto della rete. Ci saranno allora dei tronchi che dovranno convogliare oltre il carico proprio anche quello da smaltirsi in altri da esso derivati.

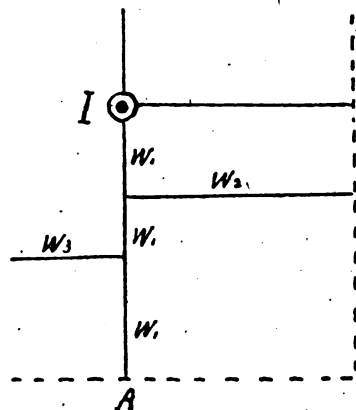



Fig. 2.

Per es. nella figura (2) al tronco A compete per un certo tratto il carico

$$W = W_1 + W_2 + W_3.$$

Per altro tratto

$$W' = W_1 + W_2$$

e pel resto

$$W'' = W_1.$$

Insomma non è da credersi che la formola possa essere applicata meccanicamente, ma è necessario ch'essa sia adoperata da mano esperta e sicura, capace, all'occorrenza, di giudicare a prima vista di un qualche errore grossolano.

Con questa semplicissima formola in cui K è un numero stabilito e W è il carico previsto massimo contemporaneo per metro su ogni tronco si potrà calcolare la sezione da assegnare ad ognuno.

I risultati del calcolo vanno poi modificati tenendo conto della scala delle sezioni pratiche e della convenienza di mantenere lungo una stessa strada la stessa sezione dei conduttori.

In tal modo con un calcolo semplice e rapido si verrebbero a stabilire le sezioni delle singole categorie di ogni zona.

Per ogni zona si potrebbe cioè costruire una tabella simile alla seguente:

ZONA *A*.

$K = 0.40$ $l = 300\ m.$

$e = 0.03$ volt.

Categoria	r_i	w	W	s m/m²	*Osservazioni*
1	0.5	400	200	80	
2	0.3	300	90	36	
3	0.2	750	150	60	

Nella quale si è supposto

$p = 9$ volt: $E = 440$ volt.

Come verifica e nello stesso tempo come controllo al calcolo eseguito si potrebbe allora, per essere scrupoloso, per ogni zona della rete prendere in esame un certo numero di maglie, alimentate da un certo numero di centri in esse comprese, con uno dei metodi precedentemente esposti, e dai risultati di questo secondo calcolo giudicare della convenienza di modificare le sezioni di alcune categorie in senso positivo o negativo tenendo sempre presente la scala delle sezioni pratiche.

La bontà del metodo consiste evidentemente:

1° semplicità di calcolo;

2° risultati soddisfacenti anche dal punto di vista dell'esercizio;

3° limitato numero di sezioni dei distributori, ciò che conferma la sua praticità;

4° controllo e modifiche dei risultati ottenuti senza calcoli complicati e laboriosi;

5° facile esame delle condizioni dei diversi tronchi durante l'esercizio;

6° facile giudizio sulla convenienza o meno del valore assegnato ad E;

7° facile controllo sulla distanza assegnata fra i diversi centri.

Calcolo dei feeders. — Dopo quanto si è detto, uno studio dettagliato sulla distribuzione delle correnti per assegnare a ciascun centro la sua importanza e quindi in base alle perdite ammesse assegnare la sezione dei feeders, non è consigliabile e non sarebbe pratico. Basta invece dividere ogni zona in tante aree intorno ai centri di raggio medio l ed assegnare a ciasun centro il carico racchiuso nell'area che gli compete. Oppure si potrebbe col metodo del Müllendorf determinare le zone d'azione d'ogni centro nel qual caso la formola stabilita varrebbe per ognuna di queste zone razionali di raggio $l\,e$, quindi il calcolo verrebbe ad essere un po' più complicato.

Non si pretende evidentemente che una rete così calcolata possa in modo sicuro rispondere a tutte le esigenze del futuro esercizio. E, come si è già detto, questa conclusione non è conseguenza dell'applicazione di un metodo piuttosto che un altro, ma del fatto che le basi del problema non sono sicure.

Alle manchevolezze che possono risultare dalla pratica, diversi espedienti potranno però farvi fronte, e cioè:

1° la regolazione dei potenziali ai centri dai quali evidentemente dipende la distribuzione delle correnti;

2° la posa di qualche condotta d'equilibrio;

3° il rinforzo di qualche tronco insufficiente;

4° l'aggiunta di qualche nuovo centro d'alimentazione;

5° la messa in parallelo di feeders della stessa zona o di zone diverse.

E codesti son tutti ripieghi, dirò così, necessarii, perchè a parte il fatto che non è possibile farne a meno mediante il sussidio di qualsiasi calcolo complicato e laborioso, essi rispondono ai bisogni pratici ai quali occorre soddisfare e che è necessario tener presente.

Perchè a chiunque è evidente che il diagramma di carico delle diverse zone non è sempre costante, che non è praticamente possibile regolare contemporaneamente su tutti i centri di alimentazione, che non si possono prevedere dei carichi transitori per feste pubbliche o private — richieste alle quali è quasi sempre necessario soddisfare.

In fondo, il metodo di calcolo esposto si basa sul seguente concetto:

Visto che non è possibile assegnare con precisione le basi del problema, qualunque metodo di calcolo è approssimato, e quindi la convenienza di seguire uno piuttosto che un altro dipende dalla semplicità dei calcoli e dalla attendibilità dei risultati. I difetti e le manchevolezze — quando non sieno gravi — si correggeranno a rete eseguita su dati sicuri, e perciò è necessario tener presente queste eventualità fin da principio.

***

E qui, a titolo d'esempio, credo opportuno esaminare un problema che spesso si presenta nell'esercizio delle reti di distribuzione di grandi città, perchè la sua più o meno facile soluzione dipende dai più o meno provvidi criterii in base ai quali la rete fu pensata e posata. È un problema che si collega o scaturisce da quelli dello equilibrio e della regolazione, ed è il seguente:

« In un certo punto della città, in vicinanza di un dato centro di alimentazione, sorge la richiesta di un forte carico provvisorio in un'epoca nella quale si prevede che i carichi nelle zone adiacenti a quella del centro in parola saranno o normali o magari inferiori al normale ».

Per le ragioni stesse di tale richiesta è naturale conseguenza che nella maggior parte dei casi i coefficienti di utilizzazione degl'impianti di detta zona raggiungano i massimi valori, cosicchè l'alimentazione riesce insufficiente. Occorrerebbe allora o rifiutarsi alla richiesta — cosa che talvolta non è conveniente per ragioni diverse da quelle economiche — o posare feeders o linee speciali, cosa non sempre possibile, sia per la ristrettezza del tempo disponibile, sia per le difficoltà di posa e quasi mai conveniente dal punto di vista della spesa e dell'utile.

In molti casi però il problema è risolvibile in modo semplice, con piccola spesa ed in poco tempo, qualora il progettista od installatore della rete, mirando al futuro esercizio, con provvidi criterii, avesse già disposte le cose in modo da poter utilizzare l'artificio che vado ad esporre. Si potrebbe cioè riunire in parallelo in un dato punto — la cui scelta sarebbe facile dopo lo studio che segue — il feeder della zona in esame con uno od alcuni feeders delle zone adiacenti. Occorrerebbe, perciò, come si è precedentemente detto, che i diversi feeders seguissero il più che possibile lo stesso percorso, sugli stessi appoggi o nella stessa trincea a seconda si tratti di rete aerea o sotterranea, perchè oltre all'economia realizzabile in tal modo, è da tener presente che l'artificio indicato può riuscire in molti casi utile ai fini dello equilibrio e della regolazione.

Esaminiamo allora ciò che avviene nella riunione in parallelo di due feeders in un punto qualunque fuori la centrale o le relative sotto-stazioni, cercando di trarre dai risultati dei criteri semplici e generali che possano servire di guida in casi di simil genere.

Si abbiano i due feeders I e II i quali fino al punto M segnano lo stesso percorso: ci proponiamo di esaminare ciò che avviene riunendoli in parallelo in un punto qualsiasi x del loro percorso.

Facciamo perciò le seguenti notazioni:

V il potenziale alla centrale C;

V_1 potenziale al centro I;

V_2 potenziale al centro II;

r_1 resistenza per metro del feeder I;

r_2 resistenza per metro del feeder II;

R_1 resistenza totale del feeder I;

R_2 resistenza totale del feeder II;

I_1 intensità di corrente nel feeder I prima del collegamento;

I_2 intensità di corrente nel feeder II prima del collegamento.

E poniamo inoltre:

$$V - V_1 = I_1 R_1 = \varepsilon_1 ; \quad V - V_2 = I_2 R_2 = \varepsilon^2$$

Ciò posto è chiaro che nel punto x di-

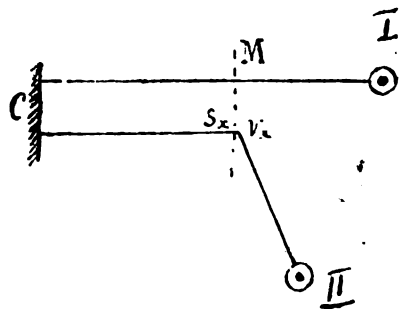



Fig. 3.

stante m metri dalla centrale i potenziali dei feeders I e II saranno evidentemente:

$$V_{x1} = V - m_{x1} r_1 I_1$$

$$V_{x2} = V - m_{x2} r_2 I_2 .$$

La differenza di potenziale in detto punto fra i due feeders sarà quindi:

$$\delta_{x1-2} = V_{x1} - V_{x2} =$$

$$= m_{x2} r_2 \frac{\varepsilon_2}{R_2} - m_{x1} r_1 \frac{\varepsilon_1}{R_1} = \qquad (A)$$

$$= m_{x2} r_2 \left(\frac{\varepsilon_2}{R_2} - \frac{m_{x1} r_1}{m_{x2} r_2} \frac{\varepsilon_1}{R_1} \right) .$$

Essendo in questa espressione tutte le quantità positive, il valore di δ_{x1-2} sarà positivo, negativo o nullo a seconda del valore e del segno del fattore in parentesi. Ponendo quindi

$$R_{x1} = m_{x1} r_1 ; \quad R_{x2} = m_{x2} r_2$$

possiamo senz'altro scrivere che

$$\delta_{x1-2} \gtreqless 0 \text{ per } \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \frac{R_{x2}}{R_{x1}} \frac{R_1}{R_2} \gtreqless 1 . \qquad (1)$$

Nel caso dello stesso punto di partenza dei feeders e dello stesso percorso — come è il caso della figura (3) — e ove fosse più facile avere i valori delle correnti I_1 e I_2, la (1) assumerebbe la forma più semplice:

$$\delta_{x1-2} \gtreqless 0 \text{ per } \frac{I_1}{I_2} \frac{r_2}{r_1} \gtreqless 1 .$$

Oppure indicando con S le sezioni

$$\delta_{x1-2} \gtreqless 0 \text{ per } \frac{I_1}{I_2} \frac{s_1}{s_2} \gtreqless 1 \qquad (2)$$

cosa che, del resto, può sembrare evidente.

La espressione (1) è poi opportuna perchè abbraccia il problema in tutta la sua generalità. Essa infatti è applicabile anche nel caso in cui i punti di partenza dei feeders fossero diversi — caso di centrali con sotto-stazioni da ciascuna delle quali partono gruppi di feeders — come diversi fossero anche i loro percorsi fino al punto considerato. Soltanto che in questo caso ε_2 della (1) sarebbe rappresentato dalla somma algebrica $\varepsilon_2 = \varepsilon_2' + \varepsilon_2''$ in cui ε_2' è la differenza di potenziale fra le due sotto-stazioni ed ε_2'' quella fra la seconda sotto-stazione ed il centro II.

I valori delle ε si possono ottenere facilmente o mediante misure dirette — servendosi dei fili piloti per i centri e di eventuali linee di collegamento sieno anche linee telefoniche per quelle fra le sotto-stazioni — oppure mediante facili calcoli conoscendo i valori delle correnti nei feeders — in epoche determinate — e quelli delle R_1 ed R_2, e gli analoghi valori, riferiti alla stessa epoca, relativi alle linee di collegamento fra la centrale e le sotto-stazioni.

Dalla (1) e (2) si può dunque giudicare e con dati sicuri dell'effetto della messa in parallelo e quindi regolarsi caso per caso. Si potrà cioè rendersi esatto conto mediante un semplicissimo calcolo, quale dei centri verrà, per effetto del collegamento, ad avere una maggiore alimentazione. La (1) ci dice però che l'effetto è

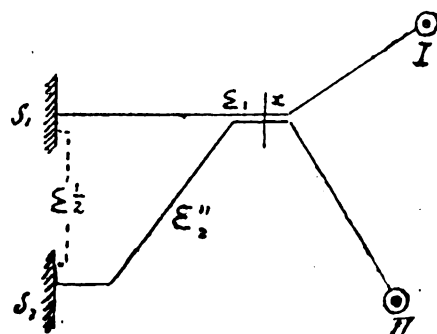



Fig. 4.

variabile al variare delle ε, ossia delle correnti di alimentazione, e che, salvo anormali valori delle resistenze dei feeders, il collegamento avrà per effetto di migliorare le condizioni del centro più carico.

Intanto per rendere esatto conto del fatto, credo opportuno procedere al calcolo di un caso specifico.

Chiamiamo V_x il potenziale che si avrà in M (fig. 3) dopo il collegamento.

Col collegare i due feeders in M si viene a sostituire alla resistenza di essi collegati in parallelo al resto della rete ai centri I e II, le resistenza più complessa dei due lati CM in parallelo, messi in serie con gli altri due tratti di feeders che sono a loro volta uniti in parallelo dal resto della rete. Varieranno quindi le condizioni di equilibrio precedenti, e sarà diversa la differenza di potenziale fra i due centri in parola, come diversa sarà la distribuzione delle correnti in una zona più o meno ampia della rete che li collega. Possiamo dire che l'effetto è quello stesso che si avrebbe se i due feeders si facessero partire da una sotto-stazione stabilita nel punto M ad un potenziale di partenza più basso di quello precedente e di valore V_x.

Se in via approssimata poniamo

$$I = I_1 + I_2 = I'_1 + I'_2$$

in cui I'_1 e I'_2 sono le correnti nei feeders dopo il collegamento, possiamo senz'altro scrivere per il tratto CM:

$$\frac{I'_1}{I'_2} = \frac{R_{x_2}}{R_{x_1}} = \frac{s_1}{s_2}$$

in cui le s sono le sezioni dei feeders corrispondenti, le quali essendo costanti, ci permettono di ricavare

$$I'_1 = I_1 \frac{s_1}{s_1 + s_2} ; \quad I'_2 = I_2 \frac{s_2}{s_1 + s_2}$$

come valori delle correnti da C ad M.

Or per quanto è stato detto, dopo il collegamento nel punto M sussisterà la relazione

$$V - V_x = V - \frac{R_{x1} \, R_{x2}}{R_{x1} + R_{x2}} \left(I_1 + I_2 \right) = \delta'_x$$

mentre prima del collegamento nello stesso punto del feeders II si aveva

$$V - V'_{x2} = V - R_{x2} I_2 = \delta_{x2}$$

quindi la variazione di potenziale che si realizzerà per effetto del collegamento è espressa da:

$$\Delta x_2 = \delta'_x - \delta_{x2} =$$

$$= R x_2 I_2 - \frac{R x_1 \, R x_2}{R x_1 + R x_2} \left(I_1 + I_2 \right) . \qquad (3)$$

Mantenendo le notazioni precedenti ed indicando ancora con l le lunghezze supponiamo che si abbia

l_1 = m. 1065	l_2 = m. 785
S_1 = 150 m/m²	S_2 = 70 m/m²
I_1 = 190 ampéres	I_2 = 140 ampéres
ε_1 = 23.6 volts	ε_2 = 27.46 volts
R_1 = 0.124 Ω	R_2 = 0.196 Ω

Si voglia fare il collegamento in un punto x distante m. 25 dal centro II e m. 265 dal centro I, si avrà:

$$R x_1 = 0{,}0933 \, \Omega ; \quad R x_2 = 0{,}1899 \, \Omega$$

e quindi dalla (3)

$$\Delta x_2 = 140 \times 0.1899 -$$

$$- \frac{0{,}0933 \times 0{,}1899}{0{,}0933 + 0{,}1899} (140 + 190) =$$

$$= 26{,}58 - 20{,}58 = 6 \text{ volts.}$$

Rispetto al centro II il punto considerato si alzerà di 6 volt sul valore che aveva precedentemente. Quindi per essere la resistenza del tratto

$$x \text{ a } II \text{ di } 0{,}0175 \frac{25}{70} = 0{,}00625 \, \Omega$$

pel semplice fatto del collegamento detto tratto porterebbe una corrente di

$$\frac{6}{0{,}00625} = 960 \text{ ampéres.}$$

Il calcolo eseguito è semplicemente approssimato.

Esso non è servito che a darci un'idea di ciò che può avvenire, perchè in realtà per la modificata alimentazione nei punti I e II saranno modificate automaticamente sia le alimentazioni sia la distribuzione delle correnti nelle zone circostanti. Verranno in fondo ad essere modificate le ε e quindi il fenomeno assume un'importanza minore di quella che appare dal risultato ottenuto.

Però l'esempio ci è valso a mettere in evidenza un altro fatto, e cioè che in condizioni speciali di alimentazione negli altri punti della rete, e per particolari valori delle ε e delle R ed Rx dei feeders considerati, può avvenire il fatto che uno dei centri cessi di ricevere corrente dalla stazione di partenza del feeder corrispondente per pigliarne invece a sua volta dalla rete e darne all'altro centro.

Intanto nel caso in esame la (A) può prendere la forma

$$\delta_{x_{1-2}} = R_{x_2}\left(I_2 - \frac{R_{x_1}}{R_{x_2}} I_1\right).$$

Dalla quale sostituendo alle lettere i valori assegnati, avremo:

$$\delta_{x_{1-2}} = 0{,}1899\left(140 - \frac{0{,}0933}{0{,}1899} \times 190\right) =$$
$$= 11 \text{ volt}$$

ossia si ha per δx_{1-2} un valore corrispondente quasi al doppio di quello trovato per Δx_2, cosa che ci autorizza per una verifica approssimativa a calcolare soltanto il valore di δx_{1-2} e supporre

$$\Delta x_2 = \frac{\delta x_{1-2}}{2}.$$

Potremo così con un unico calcolo semplicissimo avere un'idea chiara del risultato, e quindi giudicare se sia il caso di procedere a calcoli più dettagliati oppure convenga esaminare collegamenti diversi da quello ideato.

In quanto precede si è parlato di reti per corrente continua, ma è evidente che gli stessi ragionamenti possano applicarsi a reti per corrente alternata, specialmente per reti luce, considerando uguali nei feeders in esame i fattori di potenza.

Ing. A. SAVINO.

Raddrizzatore di corrente "TUNGAR" [1]

Questo nuovo tipo di raddrizzatore di corrente, detto *tungar*, ha preso questo nome formato dalle prime sillabe dei nomi tungsteno ed argon. Detto apparecchio è stato studiato e messo in opera nei laboratori sperimentali della G. E. Co.: esso è già in uso in America e si è mostrato di una assoluta praticità.

Il *tungar* è costituito essenzialmente da una ampolla riempita di argon a bassa pressione, con due elettrodi, uno di una materia conduttrice qualsiasi, — p. es. grafite — e l'altro di tungsteno.

L'apparecchio presenta dei serî vantaggi rispetto ai raddrizzatori nel vuoto usati fino ad ora e che non si era riusciti a rendere pratici per diverse ragioni. I più conosciuti sono il *Kenotron* e il *tubo Coolidge* il cui funzionamento è basato sulla emissione, da parte del filamento incandescente, di elettroni che servono di veicolo alla corrente. I difetti presentati da questi apparecchi, per i quali è necessario un vuoto spinto ad un grado molto elevato, si riscontrano appunto in questo fatto: ch'essi non possano trasportare che corrente di debole intensità e mediante una caduta di tensione relativamente enorme; così, p. es., nel Kenotron questa caduta varia da 100 a 500 volt.

Invece nel raddrizzatore Tungar, il trasporto della corrente avviene attraverso il gas stesso che rende conduttori gli elettroni emessi dal catodo di tungsteno. Ne risulta che la corrente che passa è relativamente elevata: attualmente si arriva fino a 6 ampère; la caduta di tensione è poi abbastanza piccola e cioè da 5 a 10 volt.

L'apparecchio funziona nel modo seguente: durante un semiperiodo, l'elettrodo di tungsteno, formato da una fitta spirale di filo fino, è negativo; gli elettroni emessi da questa spirale si dirigono verso l'elettrodo di grafite che presenta una sezione assai grande; sul loro percorso questi elettrodi incontrano delle molecole del gas che sono ionizzate e che conducono allora la corrente del grafite, in questo momento anodo, verso il tungsteno, che in questo istante è catodo. Nel mezzo periodo seguente il tungsteno è positivo, gli elettroni ch'esso emette sono allora cacciati indietro all'opposto del grafite: nessuna corrente può così passare. Con un adatto aggruppamento e connessioni bene scelte di due apparecchi elettrici si può assicurare il passaggio della corrente e il suo raddrizzamento per tutta la durata del periodo.

La preparazione dell'apparecchio vien fatta nel modo seguente: si fa anzitutto un vuoto perfetto nell'ampolla che vien poi riempita di argon, possibilmente ben puro. Questo gas, scelto per la sua mancanza di affinità chimica, può tuttavia contenere traccie di gas estranei che finirebbero per alterare le materie costituenti le diverse parti dell'apparecchio. Per rimediare a questo inconveniente, dietro l'elettrodo di grafite vien collocato una piccola corona composta di una materia la cui natura è ancora tenuta segreta, la quale a caldo assorbe tutti i gas estranei, che possano essere mescolati con l'argon entro l'ampolla.

La G. E. Co. costruisce i seguenti tipi di apparecchi che si trovano presentemente già in commercio:

1° Tipo di 2 amp. che può operare sotto una tensione alternata di 115 volt a 60 periodi che può caricare tre elementi a 2 amp., 6 elementi ad 1 amp. e 8 elementi a 0.75 amp.

Esso è formato da una ampolla una resistenza addizionale per assorbire una parte della tensione, un gioco di valvole fusibili. Il tutto è montato in una scatola di tela verniciata.

2° Tipo da 6 amp. 7,5 a 15 volt. Questo apparecchio differisce dal precedente solo per le sue dimensioni: esso può caricare tre o sei elementi.

3° Tipo da 6 amp., 15 a 75 volt.

Questo apparecchio, oltre l'ampolla, possiede in più una resistenza ed una reattanza di protezione e di regolazione, un interruttore triplo e 3 valvole per il circuito a corrente alternata e il circuito continuo. Tutti questi organi sono montati sopra una carcassa di ferri profilati. L'apparecchio possiede anche un quadro su cui è posto un amperometro inserito nel circuito a corrente continua, una manovella di comando per la regolazione delle resistenze e il comando dell'interruttore.

Gli apparecchi tra 15 e 75 volt differiscono fra loro solo per alcuni dettagli, specialmente per la quantità di materia assorbente per i gas estranei.

Rendimento ed applicazioni dell'apparecchio. — Il rendimento del *tungar* è relativamente elevato, sopratutto se si paragona a quello degli altri apparecchi del genere. Questo rendimento è di circa il 45 % per i tipi più deboli e sale fino al 72 % per gli attuali tipi più potenti.

Il rettificatore *tungar* per i numerosi vantaggi che presenta, per la semplicità dell'uso e per il suo rendimento elevato viene consigliato per tutti i casi in cui è necessario di trasformare una bassa corrente alternata in una corrente continua.

Il primo e più ovvio impiego del *tungar* è per la carica degli accumulatori di automobili.

Numerosi esemplari sono stati infatti installati nei *garage* privati e sopratutto in quelli pubblici, come pure in quelle officine nelle quali si usano motori a benzina.

Tuttavia molti altri generi di impiego sono stati esperimentati col *tungar* e lasciano già prevedere una larga diffusione. In America l'apparecchio viene già usato per l'alimentazione di piccoli motori a corrente continua, apparecchi di segnalazione, specialmente, per ferrovie e tramvie, per la carica di batterie per avvertitori di incendi (fra gli altri nelle scuole di Shenek Lady) impianti medici o chirurgici, batterie telefoniche.

Facciamo infine rilevare una qualità essenziale del Tungar che, in alcuni casi, può renderlo indispensabile; l'apparecchio non richiede per il suo funzionamento, una corrente minima; esso può anche funzionare con intensità estremamente basse.

Si osservò così che in un impianto in cui veniva impiegato un elettromagnete, questo assorbiva con la corrente alterna-

(1) *E. G. R.*, marzo 1917; *R. G. E.*, 11 agosto 1917.

ta 1320 watt-ora al giorno. L'impiego del tungar abbassò il consumo quotidiano a 432 watt-ora, presentando un risparmio del 67 %.

Il convertitore a vapore di mercurio non può funzionare al disotto di 2 amp.: ciò fa dunque risaltare ancor più i pregi del tungar il quale tra le altre proprietà può rettificare perfino una corrente di alcuni milliampere con un rendimento ancora soddisfacente.

L'ELETTRICITÀ
nella fabbricazione del pane (1).

Mentre la mano d'opera scarseggia e mentre la legna e il carbone vanno aumentando di giorno in giorno di prezzo, torna a proposito lo studio delle applicazioni della elettricità anche per la confezione e cottura di uno dei principali alimenti, il pane.

Già da vario tempo l'energia elettrica veniva usata per muovere le impastatrici meccaniche per il pane: si è osservato però che l'elettricità è molto adatta anche per la cottura del pane. A prima vista non sembrava che l'elettricità potesse sostituire il vapore, il carbone e il gas nel riscaldamento dei forni: tuttavia alcuni perfezionamenti recenti introdotti negli apparecchi, hanno condotto alla applicazione definitiva di forni elettrici nei panifici e specialmente in quei paesi ove l'elettricità si vende a buon mercato e cioè in Norvegia, in Svezia e specialmente nella Svizzera.

Come già accennammo in uno dei passati numeri della nostra Rivista, appunto nella Svizzera esistono i più grandi impianti di cottura elettrica del pane.

Specialmente a Breguenz è stato costruito un grande panificio elettrico che ha una superficie di suolo del forno di 14 metri quadrati; questa superficie è divisa in due piani posti uno sopra l'altro. Gli interruttori di corrente sono montati sopra un quadro disposto presso la parte esterna del forno e vengono protetti dal calore di questo mediante uno schermo, ciascun piano di forno viene controllato da 10 interruttori che comandano i 10 elementi riscaldanti. Il calore viene distribuito assai regolarmente nel forno, poichè mediante i 20 interruttori si possono fare numerose combinazioni che permettono di passare gradatamente dal freddo al calore massimo, lasciando la facoltà di riscaldare intensamente la parte del forno che si vuole. Per rendersi esatto conto della temperatura delle varie parti del forno si adòperano dei pirometri. Il forno è illuminato elettricamente con lampade poste sul lato anteriore, dalla parte di chi guarda. Un apparecchio produttore di vapore, riscaldato elettricamente è stato installato per fornire il vapore necessario ad alcune specie di pane. Anche l'acqua calda necessaria per altre operazioni accessorie è ottenuta mediante riscaldamento elettrico.

È facile capire quali siano i vantaggi dell'uso della elettricità in questa industria. Pulizia, comodità, sicurezza e facilità di regolaggio immediato fanno perdonare alla elettricità il suo prezzo elevato, che per lungo tempo è sembrato proibitivo. Dati i vantaggi su esposti non è da meravigliarsi di vedere sorgere numerosi panifici privati per cottura elettrica del pane. Alcuni grandi alberghi e i grandi *restaurant* si sono costruiti il loro forno elettrico da pane e da pasticcerie.

Allorchè un proprietario vuol far costruire un forno da pane la prima questione che considera è quella del prezzo della elettricità, del carbone e del gas: fatto il paragone egli generalmente pensa di escludere l'elettricità; bisogna allora fargli osservare che i forni elettrici sono i soli che raggiungono delle dimensioni enormemente ridotte al punto ch'essi possono essere costruiti con tre o quattro compartimenti: si hanno quindi parecchi forni di capacità eguale in uno spazio in cui non potrebbe trovar posto che un sol forno di altra specie. Questo è un vantaggio importantissimo per gli alberghi, i *restaurant*, gli ospedali, dove lo spazio deve essere anch'esso considerato e dove una riduzione di ingombro corrisponde ad un beneficio pecuniario che compensa largamente la spesa supplementare per l'energia da impiegare.

Un altro vantaggio è quello proveniente dalla rapidità della preparazione di un forno elettrico da pane; il periodo di riscaldamento preliminare è molto più corto di quello dei forni a carbone o a gas.

In ciò non si ha soltanto economia di consumo, ma si ha sopratutto economia di tempo e questo è un fattore importante in ogni genere di fabbricazione; difatti con questa economia di tempo il rendimento dei forni aumenta e le spese generali diminuiscono relativamente.

Per dare una idea di ciò che un forno elettrico può cuocere, riportiamo alcune cifre segnate dal capo cuoco di una pasticceria di Sacramento (California). Con un forno che consuma 10.5 Kw. si potevano confezionare settimanalmente 500 torte, 63 grandi pasticci, 105 pani caldi e 1200 pasticcini di diverso genere.

Così pure una quantità enorme di carne, pesce e legumi può cuocersi con un forno più piccolo che consuma 6.5 Kw.

Coi forni elettrici per cucina non si perde praticamente alcun tempo, mantenendo costante il calore di cottura. Paragonando gli spazi occupati da un forno elettrico e da un forno ordinario in mattoni si nota che un forno in mattoni, avente una capacità di cottura di 240 pani da un libbra, occupa una superficie di 12 m.², mentre un forno elettrico della stessa capacità misura m.² 3,2, ossia un quarto della superficie occupata dal forno in mattoni.

Un altro panificio esiste pure in america, a Salt Lake City, pure equipaggiato elettricamente, dalla impastatrice mossa da un motore fino al riscaldamento del forno; essa fabbrica giornalmente 18.000 pani. Il corpo principale del forno misura metri 1,20 di altezza su tre di larghezza e 3,60 di lunghezza. Questo spazio è diviso in quattro camere aventi le stesse dimensioni e la superficie di cottura del forno è di 18,72 m.² Ciascuna camera viene riscaldata da due elementi riscaldanti una alla parte superiore ed una alla parte inferiore. Ogni compartimento possiede un termometro a mercurio e una lampada. Il forno è alimentato a 220 volt, corrente bifase: esso consuma al massimo 75 Kw. ed in media 48 % di questa cifra quando si cuoce per 16 ore al giorno e 55 % per otto ore di cottura al giorno. Quando si cuociono dei pani da 3/4 di libbra occorrono 45 minuti per caricare il forno, cuocere il pane e sfornare. Con questo procedimento possono cuocersi 25,000 pani di 3/4 di libbra in 24 ore di lavoro continuo.

Nei forni moderni gli elementi di riscaldamento non sono più collocati nella parte superiore ed inferiore del forno, ma sono invece ripartiti uniformemente in modo tale che tutte le parti del forno sono alla stessa temperatura. Non si verifica per conseguenza alcuna variazione nelle diverse parti del forno e durante i diversi periodi di cottura. I pani sono cotti uniformemente, il forno cuoce nello stesso modo durante una giornata e tutti i giorni egualmente.

Il forno elettrico richiede meno attenzione da parte del capo cuoco. Tutti i vantaggi che sono stati enumerati contribuiscono a diminuire lo svantaggio del prezzo elevato della corrente. È pure da tener conto che il personale trova migliori condizioni di lavoro con l'elettricità perchè la temperatura è meno elevata e migliore la ventilazione.

In complesso la cottura elettrica del pane presenta tali vantaggi da poter già prevedere in un prossimo avvenire l'estendersi di questa nuova applicazione della elettricità.

(1) *Industrie Electrique*, 10 aprile 1917.

Il blocco e la produzione della elettricità
in Germania.

Togliamo dall'*Industrie Electrique* del 10 aprile:

Il blocco va facendosi sempre più stretto intorno alla Germania e la sorveglianza diventa sempre più severa affinchè gli svariati processi di contrabbando siano sventati. Man mano i neutri che approvvigionavano la Germania si vanno schierando a lato degli alleati o si dispongono a dichiararsi nemici in aspettativa. Gli imperi centrali vedono quindi

chiudersi anche quelle porte per le quali importavano le materie prime che sono ancora costretti di acquistare dall'estero. Ora che gli Stati Uniti sono entrati in guerra con la Germania è anche probabile che nessun *Deutchland* farà più attraversare i mari in sottomarino al *nichel*, metallo di cui i nostri nemici hanno la più grande necessità; nessuna *fuga* verrà dunque ad avviare verso la Germania neanche una particella delle 20 mila tonnellate di nichel del Canadà, nè delle 7000 tonnellate della Caledonia e forse nemmeno del migliaio di tonn. che poteva fornire la Norvegia.

Non sembra che la Germania abbia trovato un rimedio radicale per questa mancanza come ha fatto per altre materie di importazione per le quali la scienza tedesca ha trovato dei surrogati.

I *nitrati del Chili*, come è noto, non sono più necessari alla Germania per i suoi concimi agricoli nè per i suoi esplosivi, poichè essa ha saputo rendere praticamente industriali i processi di estrazione dell'azoto dell'aria, ideato da Haber, Hausser e Serpek. L'elettricità rappresenta una gran parte in questa nuova industria.

Per l'*acido solforico* che serve per la preparazione dei concimi e degli esplosivi, e che la Germania consuma attualmente a migliaia di tonnellate, essa non può più contare sui suoi stock di prima della guerra.

Essa non può più importare zolfo dall'Italia o dalla Sicilia, non può più importare piriti o solfati di ferro dalla Spagna, nè la blenda o solfuro di zinco che del resto le è servito solo in minime proporzioni.

È stato dunque necessario che la scienza tedesca si rivolgesse, per avere l'acido solforico che gli è necessario, a nuovi processi applicabili a materie disponibili negli Imperi centrali. Ciò si è potuto ottenere con l'elettricità la quale ancora una volta giuoca un brutto tiro al blocco che l'intesa va stringendo intorno alla Germania per interdire fra l'altro anche l'importazione delle piriti. Viene dunque trattata al forno elettrico una mescolanza di gesso e di silice e sotto date condizioni si forma un silicato di calce e si raccoglie l'acido solforico.

Restano, è vero, dei prodotti di importazione sui quali il blocco dell'intesa può esercitare ancora con qualche probabilità di successo. Sembra che il nickel resti ancora nel numero di questi prodotti, quantunque la scienza tedesca abbia accennato a certe leghe atte ad essere sostituite al nickel nell'impiego che se ne fa nell'industria della guerra.

Anche il *tungsteno diventa* ognor più raro negli imperi centrali; e proprio nel momento in cui si annunzia che il suo minerale, il wolframio passa dal prezzo di 5 lire il chilo al prezzo di 60 a 80 lire, può essere interessante il sentire che nella Spagna e nel Portogallo sono stati scoperti dei giacimenti finora ignorati di questo minerale in condizione di estrazione facilissima. La Spagna è inoltre uno dei paesi d'Europa più ricchi di *rame* e di *piombo*, dei quali la Germania fa un uso sproporzionato alle sue risorse naturali ed a quelle dei suoi alleati.

Per il petrolio, il caucciù, i grassi e gli olii la carestia è ancora maggiormente sentità e la Germania anche in ciò fa appello a tutte le sue industrie per rimediarvi.

Per il petrolio essa pensa di rimettere in esercizio quei pozzi che formavano l'orgoglio e la ricchezza della Romenia.

Si vedrà se la crisi potrà essere superata per gli altri prodotti e se la chimica tedesca ripoterà lo stesso successo che ha riportato l'elettricità nelle industrie di sostituzione come abbiamo più sopra esposto.

NOSTRE INFORMAZIONI

LA RIFORMA DELLA LEGGE sui brevetti industriali e marchi di fabbrica.

L'Associazione fra le Società Italiane per azioni, persuasa della necessità di studiare la complessa e delicata questione di una riforma della legislazione relativa ai brevetti industriali ed ai marchi di fabbrica pel periodo attuale e pel dopo-guerra, nominò un'apposita commissione composta dei sen. Carlo Esterle, presidente Alberto Pirelli, Carlo Clerici, Erminio Ferraris, Antonio Monzilli e Mario Bonghi, relatore.

La Commissione compì sollecitamente i suoi studi pubblicandone i risultati.

La Commissione propone i seguenti provvedimenti e criteri:

1. L'inalterabilità dei brevetti appartenenti a sudditi esteri legittimamente ceduti a sudditi italiani, alleati o neutrali prima della guerra.
2. La libera applicabilità dei brevetti esteri non scaduti alla data della dichiarazione di guerra, con autorizzazione ministeriale, e riserva dei corrispettivi finanziari ai proprietari dei brevetti.
3. La nullità dei brevetti in vigore in Italia all'atto della stipulazione di pace o entro sei mesi da essa se non attuati entro un anno.
4. La necessità che i brevetti siano scritti in italiano.
5. La necessità di norme, pei marchi di fabbrica analoghe a quelle pei brevetti.
6. La necessità di un ufficio dei brevetti autonomo come è richiesto dalla convenzione del 1883-1917 e con organizzazione prettamente industriale della pubblicazione del bollettino dei brevetti interrotta nel 1892.

Pel dopo guerra, i provvedimenti e i criteri dovrebbero essere secondo la Commissione, i seguenti:

1. La concessione dei brevetti in Italia, subordinata ad un esame preventivo della invenzione e delle opposizioni presentate in via amministrativa, donde il termine di un mese per la pubblicazione di ciascun brevetto, e del termine di due mesi per le eventuali opposizioni e osservazioni degli interessati, dalla pubblicazione del brevetto.

L'esame dovrebbe riguardare la brevettabilità, novità e industrialità. Dopo l'esame preventivo si dovrebbe rilasciare il brevetto.

2. Diritto a chiunque di farsi rilasciare il brevetto in copia.
3. Precisa individualizzazione dell'invenzione, per evitare generalizzazioni e imprecisioni che si prestino ad abusi.
4. Termine di dieci mesi per la presentazione dei completamenti brevettabili di una data invenzione.
5. L'obbligatorietà dell'attuazione dei brevetti entro due anni dalla concessione dell'attestato, pena la decadenza del brevetto, salvo prova che la mancata attuazione non dipenda dalla volontà dell'inventore.
6. Le licenze di fabbricazione da accordarsi dall'inventore che non fabbrichi direttamente in Italia dovrebbero essere date in modo da soddisfare a tutto il fabbisogno del paese.
7. Necessità del numero della privativa sugli oggetti brevettati.
8. Limitazione del diritto di priorità a sei mesi e limitazione della validità di un brevetto estero alla validità del brevetto stesso nel paese di origine.
9. La necessità che i brevetti siano scritti in italiano.
10. Necessità pei marchi di fabbrica di norme analoghe e coordinate a quelle pei brevetti.

Per l'incremento dell'industria mineraria.

Il Consiglio delle Miniere, accresciuto nel numero dei suoi membri da un recente Decreto Luogotenenziale, è stato convocato in sessione straordinaria per esaminare alcuni dei voti espressi recentemente dal Congresso minerario di Roma del giugno scorso.

Intervenne alla seduta l'on. Cermenati, sottosegretario di Stato all'Agricoltura, il quale pronunziò un discorso segnalando la necessità di provvedimenti che valgano ad agevolare l'incremento dell'industria mineraria così nel momento attuale come nel dopo-guerra e che sono ormai invocati da parte dell'Italia. Lo studio approfondito delle questioni iscritte all'ordine del giorno richiese parecchie sedute,

durante le quali il Consiglio ha concretato le sue deliberazioni in una serie di responsi i quali dovrebbero segnare le linee fondamentali dei provvedimenti da adottare.

L'illuminazione delle stazioni
delle ferrovie dello Stato.

Ecco quanto in proposito dice la Relazione sull'esercizio 1915-16: « Speciali cure furono rivolte all'applicazione dei decreti Luogotenenziali che ordinarono economie nelle spese di illuminazione. Cercando di contemperare le esigenze del servizio con le disposizioni di quei decreti e vincendo in molte località forti opposizioni, si potè effettuare negli ultimi mesi dell'anno finanziario una diminuzione (ivi comprese le lampade delle stazioni oscurate per ordine dell'autorità militare) di 4607 lampade (delle quali 243 ad arco) con 469.095 candele. Si continuò nella graduale sostituzione delle lampade ad arco con lampade ad incandescenza comuni e del tipo di semi-watt. Al 30 giugno 1916 si avevano 839 stazioni illuminate elettricamente, 433 lampade ad arco, in confronto di 1476 nel maggio 1915 (prima dell'oscuramento), 96,947 lampade ad incandescenda, 2.863.254 candele ad incandescenza, 216,500 candele ad arco (ragguagliando a 500 candele le lampade ad arco), 11 stazione illuminate a gas comune, 672 lumi ad acetilene, 1278 stazioni illuminate a petrolio, e 13.815 lumi a petrolio in funzione nelle medesime. Il costo netto della candela anno fu di lire 1.015, mentre nell'anno precedente era stato di L. 1,021; nella determinazione del costo medio si è tenuto conto che le disposizioni dei citati decreti luogotenenziali ebbero inizio solo negli ultimi mesi dell'anno finanziaro ».

I trasporti con treni automobili su strade ordinarie.

Queste strade, ideate tra le provincie dal Commissariato dei consumi e degli approvvigionamenti, ha dato eccellenti risultati nella provincia di Roma. Sono 70 e più grossi camions, alcuni con rimorchio, che trasportano giornalmente tonnellate di cereali, vedure, frutta, latte, ecc.

Forni elettrometallurgici.

Le necessità sorte dallo stato di guerra hanno dato un grande sviluppo ai forni elettrici nella metallurgia dell'acciaio. Più di 100 forni sono stati impiantati recentemente nei vari stati belligeranti. In tutto il mondo esistono attualmente 300 forni mentre nel 1913 se ne contava appena la metà. Durante l'anno scorso gli Stati Uniti ne hanno costruiti 50 e l'Inghilterra 30. Anche in Italia ne furono installati diversi. La Germania, che nel 1914 produceva 90.000 tonn. di acciaio elettrico, nel 1916 aumentava tanto la sua produzione da raggiungere le 130.000 tonnellate.

In Francia, nelle vicinanze di Limoges è stato tra gli altri impianto un forno elettrico tipo Keller: esso trovasi in un deposito di tramvie; il suo funzionamento è regolato automaticamente; la sua produzione è di 700 a 800 Kw. per 100 kg. di metallo prodotto.

Coordinamento del servizio tramviario elettrico col servizio telefonico sulle strade comunali.

Mentre la Società telefonica di Zurigo esercitava da tempo il servizio telefonico nella città di Vicenza, il comune di Vicenza imprese per proprio conto la costruzione di una tramvia elettrica, che importava la necessità di condutture ad alto potenziale lungo la linea dei fili del telefono e quindi la necessità di supportamenti su questa linea. Si addivenne perciò ad una convenzone fra la società ed il comune, mediante la quale quest'ultimo si obbligava a concorrere per lire 5000 alle spese preventivate dalla società per l'esecuzione, che questa si assumeva, dei lavori occorrenti per la sicurezza del servizio telefonico rispetto al servizio tramviario nelle linee già attivate. Fra le altre pattuizioni di tale convenzione vi era quella, che, per i lavori che fossero riconosciuti necessari per gli eventuali prolungamenti delle linee elettriche tramviarie comunali da allora in avanti sarebbero presi accordi per la determinazione degli eventuali compensi. In seguito, avendo il comune deliberato di prolungare le linee tramviarie, la società telefonica presentò un preventivo della spesa necessaria per la tutela delle proprie reti in dipendenza dei nuovi impianti comunali: ma il comune si rifiutò a qualsiasi partecipazione di spesa, non ritenendosi obbligato: onde la società lo trasse in giudizio avanti il tribunale di Vicenza per la condanna al pagamento di lire 4049.10 per detto titolo, o di quella diversa somma che da perizia sarebbe stata fissata.

Il tribunale rigettò la domanda e la Corte d'appello di Venezia, a cui la società telefonica erasi appellata, confermò la pronunzia del tribunale. Ricorse in Cassazione la società e la Cassazione di Firenze accolse il ricorso e rinviò la causa per nuovo esame alla Corte d'appello di detta città con sentenza, della quale abbiamo a suo tempo dato un ampio sunto nel fascicolo dell'*Elettricista* n. 23 del 1° dicembre 1914

Con questa sentenza la Cassazione di Firenze censurava il concetto della Corte veneta, che il comune, in ordine alle leggi vigenti, abbia sulle strade comunali un diritto di proprietà vero e proprio, d'onde la conseguenza che il conflitto tra i diritti al comune spettante, come esercente l'impianto elettrico *jure proprietatis*, e quelli spettanti alla società di Zurigo, concessionaria del servizio telefonico, dovesse risolversi con le norme stabilite dalla legge 3 maggio 1903; ritenne invece che dette disposizioni non fossero applicabili alla proprietà demaniale d'uso pubblico, come quella delle strade comunali, e che, relativamente al servizio tramviario, il comune dovesse considerarsi come qualsiasi altro concessionario, cosicchè la questione consistesse tutta nell'indagare, quale dei due pubblici servizi che erano in contrasto dovesse avere la preminenza circa l'obbligo di concorrere alle spese necessarie per evitare possibili danni alla collettività dei cittadini. Da tali premesse, la Cassazione di Firenze deduceva che il conflitto dovesse risolversi nel senso che il comune esercente del servizio tramviario fosse tenuto almeno a contribuire alle spese necessarie per il coordinamento di tale impianto col precedente esercizio telefonico.

Ma la Corte d'appello di Firenze, alla quale la causa era stata rinviata, andando in contrario avviso del supremo collegio fiorentino ed escludendo che il preteso diritto della società potesse avere fondamento nella convenzione stipulata col comune, rigettò l'appello confermando la sentenza del tribunale di Vicenza.

La Società telefonica di Zurigo ricorse alle sezioni unite della Corte di Cassazione di Roma, la quale considerò quanto appresso:

« Attesochè la Corte di merito, interpretando con giudizio incensurabile in sede di Cassazione la convenzione, escluse che da questa potesse derivare l'obbligo del comune di Vicenza a concorrere alle spese per i lavori occorrenti alla sicurezza del servizio telefonico in seguito al prolungamento delle linee tramviarie, onde la questione devoluta alla cognizione di queste sezioni unite, in cui vi fu dissenso fra il supremo collegio fiorentino e la Corte di rinvio, consiste unicamente nel vedere se siano applicabili le disposizioni degli articoli 4 e 5 della legge sui telefoni (testo unico) 3 maggio 1903, quando la servitù dei fili telefonici sia imposta su di una via pubblica. Attesochè le limitazioni che la legge impone alla proprietà per il passaggio dei fili telefonici non debbono impedire al proprietario il libero uso della cosa propria secondo la sua destinazione. Questo è il principio posto dall'articolo 4 della legge 3 maggio 1903, d'onde la conseguenza espressa nel successivo articolo 5 e nell'articolo 16 del relativo regolamento, che il proprietario medesimo ha facoltà di fare nel suo fondo qualunque innovazione ancorchè questa importi la rimozione o il diverso collocamento dei fili telefonici, senza essere tenuto ad alcuna indennità, ma solo ad un preavviso e ad un termine per l'esecuzione. La legge non distingue tra proprietà privata e pubblica o demaniale, nè giuridicamente sarebbe consentito all'interprete fare una tale distinzione. Imperocchè la proprietà, varia nella forma e nella estensione, è una nel suo concetto, che è costituito dal rapporto della persona colla cosa, dal potere diretto di disposizione su questa, quale che esso sia, attuale o potenziale, assoluto o limitato, libero o gravato. Solo quando manca questo concreto rapporto di potere, come nella *res nullius* e nelle comuni, non si ha il concetto di proprietà. Le cose di demanio pubblico costituiscono dunque una proprietà dell'ente pubblico, perchè questo le gode e le modera e ne dispone secondo i fini dalla legge preordinati. Il carattere condizionato e relativo d'inalienabilità e imprescrittibilità non esclude che esse appartengano ad un padrone, ma indica soltanto la limitazione, durante una certa condizione, di alcuni poteri del proprietario ».

E qui la Suprema Corte fa rilevare che questa nozione del diritto di proprietà è stabilita dall'articolo 425 del codice civile e in materia di strade comunali dall'articolo 22 della legge 20 marzo 1865, allegato *F*, per cui il suolo delle strade comunali è proprietà dei comuni. La sentenza prosegue poi così:

« Attesochè la legge sui telefoni vuole il rispetto del diritto di proprietà, esercitato secondo la sua destinazione, venendo così ad escludere un *jus abutendi* da parte del proprietario della cosa soggetta alla servitù del passaggio dei fili telefonici. Ora il comune di Vicenza, impiantando sulle sue strade una rete tramviaria, si serve appunto della sua proprietà demaniale secondo la essenziale destinazione della medesima, allo scopo cioè di procurare un mezzo più comodo di viabilità nell'interesse pubblico. Nè il comune viene a perdere la sua qualità di proprietario per il fatto che occorre la concessione governativa per la trasmissione di elettricità, a norma della legge 7 giugno 1894, perchè tale concessione o meglio autorizzazione ha solo lo scopo d'imporre la servitù legale e disciplinarne l'esercizio sia nei rapporti del fondo servente, sia nell'interesse dell'ordine pubblico e della incolumità e sicurezza pubblica; ma non d'immutare il titolo giuridico per cui la condottura elettrica si esercita, che sarà *jure servitutis* per il terzo concessionario che lo esercita sul fondo altrui e *jure dominii* per il proprietario che eseguisce la trasmissione dell'energia elettrica attraverso la sua proprie-

tà. Da qual principio deriva altresì che non può parlarsi di poziorità di diritto per precedenza del diritto di concessione, non essendo in conflitto le pretese di due concessionari che esercitano la conduttura *jure servitutis* sul fondo del terzo, ma trattandosi di attuare il diritto del proprietario, a cui la legge riconobbe espressamente la prevalenza ».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma a Sezioni unite rigettò il ricorso della Società telefonica di Zurigo con sentenza del 2 marzo 1916.

A. M.

Nuovo apparecchio
per individuare la posizione dei galleggianti.

Un elettromagnete subaqueo è stato inventato dallo scienziato giapponese Dakamara: con questo strumento si assicura di poter riuscire ad individuare la posizione di trasporti, navi da guerra e sommergibili affondati in acque relativamente poco profonde.

Con questo magnete furono eseguiti degli esperimenti negli specchi d'acqua dei tiri navali e si riportarono alla superficie migliaia di proiettili; data l'attuale scarsità di ferro, 600,000 proiettili che giacciono in fondo alle baie giapponesi, rappresentano una piccola fortuna.

L'elettromagnete è stato anche sperimentato con successo per estrarre le scheggie e i proiettili inesplosi dal suolo dei campi di battaglia europei.

Fra i magneti ora in uso in officine terrestri, ve ne sono alcuni capaci di sollevare perfino pesi di circa 18 tonnellate.

Radiotelegrafia transpacifica.

Le ultime prove ufficiali effettuate tra le stazioni radiotelegrafiche a grande potenza di Funabashi (Giappone) e di Honolulu (Isole Hawai), hanno dato dei risultati così soddisfacenti da far ritenere ormai come realizzato il progetto di intercomunicazione radiotelegrafica transpacifica. Tale servizio sarà organizzato tra Funabashi e San Francisco di California, distanti circa 6300 miglia, e la stazione di Honolulu funzionerà come « relais ». Tra San Francisco ed Honolulu il servizio ha già funzionato qualche mese. La linea aerea Honolulu-Funabashi che ha testè ricevuto la sanzione ufficiale, ha una lunghezza superiore di qualche centinaio di migliaia a quella Berlino-New York.

La radiotelefonia
per comunicazioni fra aeroplani e la terra.

Alla scuola di aviazione del *Signal corps* nord americano, a North Island, sono stati recentemente compiuti esperimenti di radiotelefonia, ricevendo da terra le comunicazioni di un aeroplano militare che volava alla quota di circa 240 metri, distante circa 5000 metri dalla stazione ricevente.

Per la produzione della corrente veniva usata un'elica applicata al disotto della fusoliera, che mediante cinghia trasmetteva il movimento alla dinamo. Questo dispositivo che ha dato luogo ad inconvenienti, sarà rimpiazzato da un'elica a 2 pale, applicata all'ala inferiore che fa muovere direttamente una dinamo di un quarto di Kw.

Vengono continuati gli esperimenti con due *trattori Martin* militari per comunicare fra aeroplano ed aeroplano.

Apparecchi radiotelegrafici
su aeroplani militari negli Stati Uniti.

Togliamo dall'*Engineer* alcune notizie su due apparecchi radiotelegrafici installati a bordo di aeroplani militari negli Stati Uniti.

Il primo pesa 27 kg. circa: la forza motrice è data da un generatore mosso da un propulsore ad elica a 2 bracci, che sviluppa circa 180 watt. Con questo apparecchio si fecero comunicazioni da un aeroplano fino alla distanza di 190 km. circa.

Il secondo apparecchio pesa solo 20,4 kg. ed è provvisto di un motore auto-eccitatore, che produce una corrente alternata di 110 volt con frequenza di 500 e che sviluppa 250 watt. Da questo velivolo, che si trovava alla quota di oltre 2000 metri furono fatte comunicazioni radiotelegrafiche fino alla distanza di 225 km. Col primo apparecchio si ha il vantaggio di poter inviare telegrammi anche a motore spento, purchè il velivolo conservi una buona velocità di volo.

Brindisi-Bruxelles-Londra.

È una grande linea ferroviaria che è allo studio da parte della Commissione interparlamentare del Commercio. Un gruppo di finanzieri italo-franco-inglesi renderanno pratici gli studi.

Il governo italiano non dovrebbe disinteressarsi della cosa, per non perdere i benefici che da tale linea si potrebbero ricavare a beneficio dello Stato.

La scienza inglese e la guerra.

Quasi tutte le facoltà tecniche e scientifiche dell'Università di Londra lavorano a studi speciali aventi attinenza con la guerra e ciò per incarico diretto del Governo o per l'una o per l'altra delle tante commissioni speciali create in sussidio della guerra.

Le facoltà che per il loro genere di attività hanno più largamente contribuito a questo lavoro sono quelle di ingegneria, fisica, chimica, psicologia, fisiologia, farmacologia, statistica applicata.

Un telegramma che fa il giro del globo terrestre.

Il *Journal Telegraghique* di Berna ci informa che un giornale di New-York, il « Times », ha spedito al suo proprio indirizzo un telegramma che ha fatto il giro del mondo. Questo telegramma ha percorso *28613* miglia inglesi in *16 minuti e 30 secondi*. Un vero *record* per un telegramma ordinario.

Pile secche.

Prima della guerra, nella fabbricazione delle pile secche si usava la farina di grano per ridurre in pasta l'elettrolito. Attualmente non è più il caso di impiegare questa sostanza che si è resa preziosa; essa può venir sostituita con gelatina, segatura, lana di vetro, amido; questi prodotti si usano soli o mescolati.

Per l'elettrolito propriamente detto si prende 80 gr. di sale ammonico ridotto in polvere e 8 gr. di acetato di calcio; 10 gr. di cloruro di zinco e 10 gr. di glicerina. Questa miscela viene agitata energicamente, dopo che è stata ricoperta di acqua distillata ad una temperatura di 40°C; fino a che tutte le materie solide non siano disciolte si seguita a rimescolare la miscela, si ha così una soluzione concentrata nella quale si mescola la materia da rendere solida: il complesso forma allora una pasta che viene adattata tra le lastre della pila da costruire.

Così preparata la pila viene collocata in un recipiente di paraffina nel quale sono stati praticati degli sfiatatoi per la uscita dei gas. È necessario curare che il sale ammonico e l'acetato di calcio entrino in parti eguali nella pasta.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 17, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

372 | 6.314 | 11.149

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 18. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Settembre 1917

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 15 Settembre 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 18

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ “ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

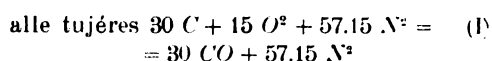
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

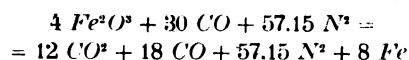
L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Come si risolve un problema sulla riduzione elettrotermica dei minerali di ferro (*)

La corrente elettrica è usata per fornire l'energia necessaria per ridurre il minerale di ferro; ma l'agente di riduzione resta sempre il carbone. Nell'ordinario altoforno il carbone è bruciato per il primo e fornisce il calore necessario per fondere la ghisa e la loppa; e il prodotto della sua combustione incompleta CO sottrae ossigeno al minerale.

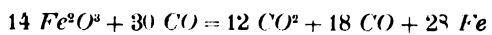
Le equazioni che indicano praticamente quello che avviene sono:

alle tujéres $30\,C + 15\,O^2 + 57.15\,N^2 = 30\,CO + 57.15\,N^2$ (I)

mentre che il fatto complesso della riduzione si può indicare colla seguente equazione schematica:

$$4\,Fe^2O^3 + 30\,CO + 57.15\,N^2 = 12\,CO^2 + 18\,CO + 57.15\,N^2 + 8\,Fe$$

Questa equazione mostra che si formano 8 Fe = 448 parti di Ferro con 30 C cioè con 360 parti di carbone. Questa quantità di carbone, che è la più piccola possibile, viene dapprima bruciata a CO alle tujères; questo ossido di carbonio salendo (mescolato con l'azoto dell'aria) riduce gli ossidi di ferro.

Nel forno elettrotermico il calore per la fusione è fornito dall'energia elettrica; perciò la prima combustione (equazione I) non è necessaria e tutta l'aria soffiata diventa inutile.

L'unica reazione che ha luogo è questa:

$$14\,Fe^2O^3 + 30\,CO = 12\,CO^2 + 18\,CO + 28\,Fe$$

da cui 28 Fe = 1568 parti di ferro si ottengono con 30 C = 360 parti di carbone (cioè 230 Kg. di carbone per tonn. di ferro).

Il consumo teorico di carbone è dunque, per un forno elettrotermico, circa un terzo di quello teorico richiesto da un altoforno.

È dunque necessario di mescolare il minerale di ferro e carbone in modo che per ogni 1000 kg. di ferro presente ci siano 250 kg. circa di carbone; usando poi la quantità necessaria di calcare o di altro materiale per trasformare la ganga del minerale in loppa fusibile e fornendo elettricamente il calore necessario per determinare le reazioni chimiche, per fondere la ghisa e la loppa e supplire alle perdite di irraggiamento.

Premesso questo supponiamo di avere una magnetite della composizione

Fe^2O^3	60.74 %	MgO	5.50 %
FeO	17.18 „	P^2O^5	0.04 „
SiO^2	6.60 „	S	0.57 „
Al^2O^3	1.48 „	CO^2	2.05 „
CaO	2.84 „	H^2O	3.00 „

Questo minerale si mescola con la quantità di carbone già accennata e con sabbia silicea in modo che la loppa contenga il 33 % di Si O².

Si assumono poi come dati:

a — Carbone: ceneri trascurabili e 10 % di umidità.

a′ — La ghisa deve contenere 4 % C — 3,5 % Si — 92.4 % Fe.

b — La loppa e la ghisa contengono alla colata rispettivamente 600 e 400 grandi calorie per ogni Kg.

c — Il calore perduto per irradiazione è il 30 % del calore totale richiesto dal forno.

d — I gas sfuggono dal forno a 300°.

e — Il ferro è completamente ridotto in ghisa.

f — Lo solfo va interamente nella loppa come Ca S (solfuro di calcio).

Si domanda:

1° Il peso di minerale, fondente e carbone in polvere necessarî per 1000 kg. di ghisa prodotta.

2° Il bilancio dei materiali entrati ed usciti dal forno.

3° Il bilancio del calore.

4° Il numero di Kw.-giorno richiesti per tonn. di ghisa prodotta.

(1°) *Minerale necessario per produrre 1000 kg. di ghisa cioè kg. 924 di ferro.*

100 parti di minerale contengono:

in Fe^2O^3 $60.74 \times \frac{112}{160}$ = Kg. 42.52 di Ferro

„ FeO $17.18 \times \frac{56}{72}$ = „ 13.36 „

Kg. 55.88 „

Minerale richiesto per 1000 kg. di ghisa

$$\frac{924}{0.5588} = \text{Kg. } 1.654$$

I composti del minerale che vanno a costituire la loppa sono:

Al^2O^3	1.654×0.0148	= kg. 24.6
MgO	1.654×0.0550	= „ 91.0
CaO	$1.654 \times \left(0.0284 - \overbrace{0.0057 \times \frac{56}{32}}^{*}\right)$	= „ 30.4
SiO^2	$1.654 \times 0.066 - \overbrace{35 \times \frac{60}{28}}^{**} = 109.2 - 75$	= „ 34.2
CaS	$1.654 \times 0.0057 \times \frac{72}{32}$	= „ 21.2
	Somma	kg. 201.4

Se a questi costituenti la loppa aggiungiamo x parti di Si O² (sabbia) il peso totale della loppa viene ad essere 201,4 + x, in cui la Si O² è 34,2 + x.

Dovendo ottenere loppa col 33 % di Si O² è necessario che $34.2 + x = 0.33\,(201.4 + x)$

x = 48 kg.

Il carbone impiegato deve contenere una quantità di carbone fisso uguale allo 0.25 del ferro presente, cioè 924 × 0,25 = kg. 231 di carbone secco. Essendo l'umidità del carbone il 10 % il carbone umido è kg. 257.

(*) Metallurgical Calculation - Richard - (Part II - Iron and Steel.), pag. 402. — * Porzione di *Ca O* che si trasforma in *Ca S*. ** Porzione di *Si O²* che ridotto a *Si* va nella ghisa.

(2°) **Bilancio dei materiali caricati e scaricati dal forno.**

CARICA		GHISA	LOPPA	GAS
Minerale kg. 1654				
Fe^2O^3	1004.6	Fe 703.2	—	O 301.4
FeO.	284.2	Fe 221.0	—	O 63.2
SiO^2	109.2	Si 35.0	SiO^2 34.2	O 40.0
Al^2O^3	24.6	—	Al^2O^3 24.6	—
CaO	46.9	—	CaO 30.4	O 4.7
MgO	91.0	—	MgO 91.0	—
P^2O^5	0.6	P 0.3	Ca 11.8	O 0.3
S	9.4	—	S 9.4	—
CO^2	33.9	—	—	—
H^2O	49.6	—	—	H^2O 49,6
				—
Fondente 48 kg.				
SiO^2	48	—	SiO^2 48.0	—
Carbone 257 kg.				
C	231.0	C 40.0	—	C 191.0
H^2O	26.0	—	—	H^2O 26.0

(3°) Il calore utile è il calore di ossidazione del carbonio più quello fornito dalla corrente elettrica. La carica di minerali dà una quantità di ossigeno (vedi specchio precedente).

$$301.4 + 63.2 + 40.0 + 4.7 + 0.3 =$$
$$= 409.6 \text{ Kg. di Ossigeno.}$$

I kg. 191 di carbonio bruciati, richiedono $191 \times \frac{16}{12} = 254.7$ kg. di ossigeno per formare CO; restano poi 154.9 kg. di ossigeno per bruciare CO a CO^2. Questi 154.9 kg. di O danno luogo, bruciando ossido di carbonio, a kg. 271.1 di CO^2.

Il calore di formazione della loppa si può calcolare approssimativamente 150 calorie per kg. di loppa che contiene $SiO^2 + Al^2O^3$.

Il calore di combinazione del carbonio col ferro è una quantità non certa per la quale si può assumere il valore di 705 calorie per kg. di carbone.

La formazione di Ca S dà 2.947 calorie per kg. di solfo.

Indicando con x il calore fornito dall'energia elettrica, e trascurando il calore di ossidazione (perchè piccolo) dell'elettrodo di carbone consumato abbiamo:

Calore Utile.

		Calorie
Fornito dalla corrente elettrica		X
Ossidazione di C a CO	191 × 2.430 =	464.130
» di CO a CO^2	271.1 × 2.430 =	658.770
Formazione dei silicati nella loppa	106.8 × 150 =	16.020
» del $Ca\,S$,	9.4 × 2.947 =	27.700
» di Fe^3C	40 × 705 =	28.200
	Somma	1.194.820 + x

Calore Assorbito.

		Calorie
Riduzione a Fe dall' Fe^2O^3	703.2 × 1.746 =	1.229.790
» » » FeO	221.0 × 1.173 =	259.230
» Si » SiO^2	35 × 7.000 =	245.000
» P » P^2O^5	0.3 × 5.892 =	1.770
» Ca » CaO	11.8 × 3.288 =	38.800
Espulsione di CO^2 dal minerale	33.9 × 1.026 =	34.780
Evaporazione di acqua dalle cariche	75.6 × 606.5 =	45.850
Calore sensibile dei gas a 300°		
CO 174.6 kg. = 138 m^3 × 0.311 = 42.9		
CO^2 459.9 » = 232 m^3 × 0.436 = 101.1		
H^2O 75.6 » = 93 m^3 × 0.385 = 35.8		
	179.8 × 300° =	53.940
Calore sensibile nella loppa	249.1 × 600 =	149.640
» » » ghisa	1000 × 400 =	400.000
Calore perduto per irraggiamento ect. 0.30 (1.194.820 + x)		= 358.450 + 0.3x
	Somma totale	2.817.250 + 0.3x

Uguagliando il calore utile al calore assorbito abbiamo:

$$1.194.820 + x = 2.817.250 + 0.3\,x$$
$$x = 2.317.760 \text{ Calorie fornite dalla corrente elettrica.}$$

La quantità totale di calore richiesto è dunque 3.512.580 calorie.

La quantità di calore fornito dall'energia elettrica sarà:

$$\frac{2.317.760}{3.512.580} = 0.66 = 66\ \% \text{ del totale.}$$

(4°) Un kilowatt-giorno è:

$$0.239 \times 60 \times 60 \times 24 = 20.650 \text{ Calorie}$$

perciò per ottenere una tonnellata di ghisa della composizione data, partendo dalla magnetite e dal carbone presi in esame occorrono:

$$\frac{2.317.760}{20.650} = 112 \text{ Kilowatt-giorno.}$$

D.re ARRIGO LINARI.

Riscaldamento elettrico degli ambienti

In uno dei passati numeri il Sole *di Milano ha pubblicato questo interessante articolo dell'ing. Emilio Piazzoli. Crediamo far cosa utile pubblicandolo per esteso, data la importanza attuale dell'argomento e la grande competenza dell'Autore.*

Le preoccupazioni intorno alla possibilità di provvedersi di combustibile per la prossima stagione invernale hanno fatto rivolgere molte speranze sul riscaldamento domestico degli ambienti per mezzo dell'elettricità.

Tutti ricordano, che or non è molto è stata fatta dagli elettricisti una lunga agitazione per ottenere l'abolizione della tassa sull'energia elettrica impiegata al riscaldamento, quasi che da tale abolizione soltanto dipendesse la pratica adottabilità del sistema; ed è naturale, adesso che la tassa è abolita e che manca il carbone, il domandarsi se non sia venuto il momento di sostituire termosifoni e stufe coll'elettricità.

Non sarà pertanto inutile che il pubblico conosca, almeno approssimativamente, i termini del problema.

Il litantrace inglese, di buona memoria, che si bruciava nelle stufe e nelle caldaie dei termosifoni, come ognuno sa ha un potere calorifico di 7000-8000 calorie. Utilizzandolo nelle stufe, una parte del suo calore si disperde, per l'aria riscaldata, nel camino, nel quale si sperdono inoltre incombuste (come purtroppo si lasciano disperdere dai grandi camini delle nostre officine) le parti volatili del carbone, che contengono, oltre calorie, quei preziosi elementi a cui la guerra ha fatto meglio rivolgere l'attenzione. Il calore effettivamente utilizzato colle stufe per 1 kg. di buon carbone fossile, si riduce pertanto a 3000-4000 calorie.

Nel riscaldamento centrale, a termosifoni, le condizioni sono alquanto migliori; si hanno anche qui le perdite per i gas incombusti e per riscaldamento d'aria uscente dal camino: inoltre quelle per evaporazione d'acqua, per irradiazione nel generatore, nelle condotte di distribuzione, ecc., ma soprattutto per le migliori condizioni del focolare il rendimento di un buon impianto può considerarsi, secondo le circostanze, di 0,60-0,65; quindi delle 7000-8000 calorie di un kilogrammo di buon carbone, 4200-5000 vanno a riscaldare gli ambienti.

Il riscaldamento elettrico si ottiene col semplicissimo mezzo di far passare l'elettricità da resistenze, le quali non sono altro che conduttori (fili metallici o bacchette di carbone o di altre adatte sostanze) di dimensioni opportune, i quali si riscaldano quando sono percorsi dalla elettricità, quasi che le masse elettriche, avanzando fra le molecole dei conduttori, vi subissero un attrito, che sviluppa calore.

Le stufe elettriche non danno quasi luogo a disperdimenti; pochi se ne hanno, in un ben disposto impianto, nelle condutture di adduzione, il cui lieve riscaldamento del resto, almeno in parte, si svolge negli ambienti stessi che si tratta di riscaldare; quindi si può praticamente ritenere che tutta l'energia fornita sotto forma di corrente elettrica alle stufe elettriche venga da queste restituita sotto forma di calore.

Un kilowattora di energia elettrica equivale (è un dato sperimentale) a 860 calorie, che si può ammettere di poter tutte utilizzare pel riscaldamento.

Risulta dunque (con molto larga approssimazione) che un kilogrammo di buon carbone impiegato nelle stufe riscalda come 4 kilowattore, e come 5-6 kilowattore se è utilizzato con termosifoni. L'equivalenza di costo nei due sistemi di riscaldamento si otterrà per le stufe quando il prezzo di 1 kilowattora è un quarto di quello di 1 kg. di carbone; per i termosifoni, quando è un quinto o un sesto. In tempi normali 1 chilog. di carbone costava (sempre in cifre tonde) 6 centesimi; epperò l'equivalenza di costo colle stufe si sarebbe avuta col kilowattora ad 1,5 centesimi. Adesso il kg. di carbone costa (ammesso di poterlo avere) 40 cent. e la equivalenza si ottiene col kilowattora a 10 centesimi.

Un ambiente di medie dimensioni, di 75 metri cubi, nelle condizioni di temperatura invernale delle nostre città nordiche, per essere riscaldato a 18-20 gradi, con riscaldamento non continuo (cioè interrotto nelle ore di notte) richiede circa

2 kilowattore ogni ora; al prezzo nell'energia per luce (51 c.mi per kilowattora a Milano) il costo del riscaldamento importerebbe dunque circa una lira all'ora; circa 12 lire al giorno per un riscaldamento limitato a 12 ore giornaliere; prezzo proibitivo nella maggior parte dei casi.

Se le poche cifre esposte permettono di farsi una idea, per quanto solo approssimata, del costo del riscaldamento elettrico, non permettono però di trarne la conclusione che chi può spendere può riscaldarsi elettricamente. E ciò, per la semplicissima ragione che l'energia elettrica di cui si dispone a Milano (come del resto negli altri centri), è scarsamente sufficiente per gli aumentati bisogni di guerra; non è escluso anzi che durante il prossimo periodo invernale, quando i corsi di acqua alpini saranno in magra, si debba aiutare con produzione termica la produzione idrica; con quale spesa, agli odierni prezzi del carbone, è facile immaginare. L'energia elettrica disponibile non potrà naturalmente venir sottratta agli stabilimenti che lavorano per scopi bellici e alla ridotta illuminazione stradale nè a quella privata, per consentire riscaldamento elettrico. Epperò, non solo è giustificato il rifiuto delle aziende distributrici a fornire energia per riscaldamento anche colle tariffe di luce, ma è da prevedere che le autorità abbiano senz'altro a proibire un tale impiego dell'energia elettrica, che andrebbe del resto a solo vantaggio di chi non è obbligato a subordinare il proprio *comfort* a criteri economici.

Il problema del riscaldamento elettrico domestico degli ambienti non diventerà di facile soluzione nemmeno quando le cose saranno — dopo la pace vittoriosa — ritornate allo stato normale.

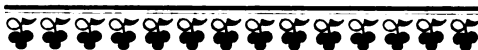
È vero che allora si potrà domandare che l'energia per riscaldamento si faccia pagare assai meno di quella per luce, limitandone, per esempio, la disponibilità alle ore in cui il consumo per illuminazione e per forza motrice è minimo, ed utilizzandola con apparecchi immagazzinanti per alcune ore il calore; ma, di fronte al costo del riscaldamento a carbone, il cui prezzo a cose normali scenderà dalle attuali quotazioni iperboliche, pur rimanendo più elevato che ante-guerra, quello elettrico resterà probabilmente per gran tempo e salvo condizioni speciali, un riscaldamento attuabile solamente dove ragioni di comodità ed eleganza hanno il sopravvento su quelle economiche.

Col carbone a 10 lire al quintale l'equivalenza di costo del riscaldamento esige il kilowattora a circa 2,5 centesimi; col carbone a 15 lire, il kilowattora a circa 3,7 centesimi.

Se l'uso del riscaldamento elettrico si generalizzasse, l'energia elettrica necessaria ad una città, diventerebbe enorme; basta por mente, che mentre un ambiente di 75 metri cubi si illumina bene con 100 wattora ogni ora, per riscaldarlo ne occorrono, come si è detto, 20 volte di più; e siccome in generale si deve tenere riscaldata una stanza molte più ore di quanto la si tenga illuminata, anche limitandosi al semplicismo di questo paragone, si vede quanta maggior energia occorrerà per riscaldare in confronto di quella necessaria per illuminare. Quindi la potenza delle centrali o delle sotto-stazioni, la capacità delle condutture di trasporto e di distribuzione, gli impianti in generale, dovrebbero venire enormemente aumentati con relative ingenti spese.

D'altra parte, il consumo per riscaldamento delle abitazioni è limitato alla stagione fredda; come utilizzare, nelle altre stagioni, la grande quantità di energia che resterebbe disponibile, in modo da potere, con una erogazione quasi costante, riuscire ad un mite prezzo di vendita?

Il problema, così appena e incompletamente abbozzato, si mostra complesso e difficile; ma sarebbe inutile oggi volerlo discutere, nè è lo scopo di queste righe; colle quali, si è voluto soltanto mettere in evidenza come anche nelle attuali circostanze il riscaldamento elettrico riescirebbe costosissimo in confronto di quello a carbone, (ed anche di quello a legna) e come d'altra parte, anche sorpassando sul costo, non possano le aziende elettriche ora provvedervi.

Ing. EMILIO PIAZZOLI.

PER LA LEGGE SULLE DERIVAZIONI

VOTI E PROPOSTE

La Petizione degli Ordini Forensi del Piemonte.

Riportiamo dal Bollettino delle Acque, *15 agosto-1° settembre 1917:*

I rappresentanti degli Ordini Forensi del Piemonte, hanno presentato una petizione al Governo del Re ed al Parlamento perchè la nuova legge sulle derivazioni delle acque pubbliche:

1° contenga una più esatta circoscrizione e definizione delle acque di demanio pubblico;

2° rispetti i diritti acquisiti;

3° eviti decadenze ed espropriazioni non giustificate;

4° non deroghi all'attuale giurisdizione della magistratura in materia d'acque.

La petizione espone ed illustra i voti deliberati dall'assemblea, tenuta in Torino il 12 maggio 1917, ed è preceduta da queste dichiarazioni:

Non s'intese dall'assemblea, e non s'intende da chi ne eseguisce il mandato, di criticare e meno che mai intralciare i provvedimenti attuati, o promulgati, in considerazione delle necessità della guerra.

Ogni studio, cura e provvedimento per accrescere la ricchezza delle forze idroelettriche non può non meritare incoraggiamento ed aiuto.

A grandissima parte delle osservazioni, al riguardo del D. L. 20 novembre 1916 e del regolamento 24 gennaio 1917, fatte da Collegi d'Ingegneri di parecchie provincie, o trattate da competenti tecnici in riviste o giornali, si fa ampia adesione, evitando però di ripeterle nella «petizione» che, per la sua stessa origine, è uno scritto ristretto all'esame del lato giuridico e delle conseguenze giuridiche della nuova legislazione, se disgraziatamente diventasse definitiva senza i necessari emendamenti.

La prima deficienza del progetto (decreto-legge) è quella di non definire, nè in qualsiasi modo specificare quali sono le acque pubbliche; manca così la determinazione della materia alla quale dovranno applicarsi le nuove discipline amministrative o giuridiche del progetto.

Se una definizione nel senso dogmatico può presentare difficoltà e pericoli è quanto meno necessaria la determinazione di criteri di massima, i quali manifestino l'indirizzo che il legislatore intende imprimere in argomento.

Imporre la formazione di un elenco delle acque pubbliche come fa l'art. 2, è soluzione empirica e vana, resa ancora più pericolosa dalla facoltà illimitata concessa al Ministro di completare e modificare gli elenchi mediante elenchi suppletivi (articolo 3).

Il *punctum saliens* resta sempre insoluto: nella nuova legislazione idraulica resterà sempre incerto fra le acque pubbliche e le acque private, base che dovrebbe essere fissata dalla legge: la base della distinzione fondamentale tra le acque pubbliche e le acque private, base che dovrebbe essere fissata dalla legge.

Del resto i compilatori dell'elenco non potranno procedere altrimenti che con criteri personali; ed in assenza di una norma, di una direttiva qualsiasi nella legge, il giudice non sarà tenuto affatto a concordare nei criterii dei redattori dell'elenco. E l'inconveniente non si supera coll'introduzione dei nuovi Corpi, amministrativo l'uno e giudicante l'altro, aventi esclusività di attribuzioni in materia, perchè anzi la inevitabile mutabilità della giurisprudenza dei Corpi stessi verrà ad aggravare quello stato di incertezza che è il più forte nemico di una grande e rapida utilizzazione delle nostre risorse idriche.

Per quanto pubblica o demaniale possa essere l'acqua, bisogna pur dire che gli effetti della definizione non si estendono ai *canali privati*. Il testo non parla che di quelli che sono di proprietà patrimoniale dello Stato (art. 14); e ne parla in modo poco felice, perchè afferma soltanto che alle acque derivate da detti canali non sono applicabili i canoni stabiliti dalla legge; dal che non deriva nè l'affermazione, nè l'esclusione della demanialità e delle altre discipline relative, ma unicamente il dubbio e l'equivoco.

Il rinvio al Cod. civ. pel governo di tutte le acque scorrenti in canali privati in quanto non sono vincolate nella destinazione e nell'uso loro dal titolo della derivazione, sembra opportuno non solo ma necessario.

L'acqua sorgente, almeno per il proprietario del fondo, è dal Cod. civ. (art. 540-542) dichiarata di proprietà privata; anzi il Codice riconosce espressamente diritti privati anche di altri proprietari di fondi sulla sorgente stessa. Non si può credere che il nuovo regime voglia sopprimere tutta questa larga categoria di diritti privati, che hanno il loro sviluppo all'infuori di qualsiasi ingerenza statale; sarebbe una ingiusta espropriazione, tanto più grave in quanto non è pur anco supposta possibile dalla grandissima maggioranza degli utenti attuali, ed eccede alla evidenza i fini dichiarati della nuova legge. È però necessario che questa spieghi chiaramente il suo pensiero, e non lasci aperta la porta alla possibilità di discussioni che sconvolgerebbero dalle radici lo stato attuale di diritto e di fatto, ed una larga categoria di legittimi interessi.

Nè basta. Il Cod. civ. contempla espressamente anche l'acqua che corre naturalmente e senza opere manufatte: riconosce che si possono avere su di essa dei diritti, ed attribuisce la facoltà di uso al proprietario del fondo che è costeggiato od attraversato dall'acqua stessa. E la nostra pratica amministrativa esclude in massima la necessità di una specifica concessione per l'uso dell'acqua. È necessario sapere se il diritto d'uso di cui è caso, il quale ha radice nella coscienza popolare ed è sancito dal testo del Codice, viene abolito o modificato dal progetto; anche qui non si può lasciare in balìa all'interpretazione affidata ai corpi eminenti ma unici e centrali, e perciò solo riguardati con minor fiducia dagli interessati, l'eventuale sovvertimento non soltanto dell'applicazione dell'attuale *jus receptum*, ma anche delle posizioni già esistenti da tempo in pieno ossequio alla legge.

Anche i laghi sono completamente trascurati dal progetto: neppure pei laghi si trova una parola che possa illuminare sul regime giuridico che loro è destinato. Eppure, a parte i maggiori, è viva e frequente la quistione sulla loro appartenenza, sono recenti e numerosi gli atti di trasmissione

della privata proprietà di laghi. Sicchè non può disconoscersi la deficienza del progetto, quando inaugurando un nuovo regime idraulico giuridico, dimentica i fatti quali si svolgono nella loro realtà, ed abbandona, quasi fosse ignorata, in balia del giudice la massa di quistioni relative alle acque lacuali ed al governo loro, senza fissare alcun criterio, senza fornire alcuna direttiva.

Pertanto, senza pur accennare alla serie di usi civici, di diritti privati che si esercitano da secoli senza contrasti sopra acque pubbliche, usi e diritti dei quali è muto completamente il testo, si può concludere con sicurezza che il progetto stesso è manchevole nella sua base.

Così, dopo aver portato il suo esame critico sulla definizione e circoscrizione delle acque demaniali pubbliche, la *petizione* parla di questioni inerenti a diritti quesiti, decadenze, espropriazioni non giustificate e infine porta il suo giudizio critico sulla istituzione del Tribunale delle acque, di cui daremo qui appresso un ampio riassunto ai nostri lettori.

A proposito dei *diritti quesiti, delle decadenze e delle espropriazioni non giustificate*, la « Petizione » rileva:

Sono diritti quesiti, oltre quelli sorti da contratti, anche quelli che la legge 10 agosto 1884 ha riconosciuto acquistati per effetto del possesso trentennario anteriore.

La legge 10 agosto 1884 avrà avuto le sue imperfezioni, e può esserne stata opportuna l'abolizione.

Ma è pur stato un atto di giustizia e di progresso: ha rassicurato quei possessi antichi e legittimi, dei quali sarebbe stato impossibile, o difficilissimo giustificare con documenti l'origine.

Fu, comunque, una legge che ha attribuito al possesso diritti aventi la stessa efficacia di quelli stabiliti con titolo: la vetustà del possesso acquistò, per la legge 10 agosto 1884, la stessa inviolabilità del diritto comprovato dal titolo.

La legge nuova, adunque, offende i principii di giustizia:

Coll'assoggettare alla condizione di ottenere un nuovo riconoscimento diritti già riconosciuti;

Col disconoscere la quasi impossibilità di giustificare, oggidì, un possesso risalente per lo meno al 1554;

Col prefiggere il termine di un anno soltanto per una giustificazione per fermo diventata disagevole;

Colla sanzione addirittura della decadenza del diritto in caso di non chiesto, o di non giustificato riconoscimento;

Col limitare (art. 43) a 50, od al massimo a 70 anni, quasi si trattasse di concessione, la durata di diritti che la legge del 1884 riconobbe perpetui nei limiti dell'uso e del possesso;

Coll'applicare anche a questi diritti la devoluzione senza compenso, a favore dello Stato, al termine dei 50 anni — o dei 70 — stabilita dall'articolo 12, senza neppure il correttivo di una facoltà di rinnovazione, contemperata, se vogliasi, a condizione di equo canone per gli usi prima gratuiti, o di maggior canone per gli usi già soggetti ad un canone.

Tutte queste disposizioni hanno sostanza ed effetto di espropriazioni non giustificabili in danno di utenti legittimi, tali riconoscimenti dalla legge 10 agosto 1884, che può essere abolita, ma senza ingiusta ed incivile retroattività.

Il grave errore economico dell'art. 12 è già stato rilevato da Corpi tecnici competenti, ed in pubblicazioni numerose ed autorevoli: per esso verrebbe impedito il sorgere di potenti impianti. La durata di 50 anni, con canoni che vengono, per la partecipazione data alle Provincie ed ai Comuni, nella più parte dei casi, pressochè raddoppiati, non consentirà l'impiego di capitali rilevantissimi, di cui potrebbe sperarsi il ricupero nel termine assegnato alla concessione.

* * *

A proposito del *Tribunale delle acque* la « Petizione » dice che non intende discutere: nè della composizione, nè della competenza, nè della procedura, quali sono stabilite dai decreti 20 novembre 1916 e 24 gennaio 1917.

Sarebbe fatica inutile, dato l'assunto più radicale propostosi. Del resto basta la lettura dell'art. 35 del decreto 20 novembre 1916 a persuadere che la competenza è stata definita con norme così incerte ed elastiche da preparare il terreno ad incessanti contestazioni. La disposizione, fra l'altre, della lettera *c* « di qualunque controversia anche fra privati in ordine alle derivazioni *ed utilizzazioni* di acque pubbliche » è siffattamente indefinita, che è già stata occasione a recenti giudicati manifestamente erronei, coi quali, in controversia d'interpretazioni di contratti relativi ad uso di acque di canali patrimoniali dello Stato, o dei Comuni, fu ordinata la cancellazione da ruolo, e la trasmissione della causa al Tribunale delle acque. La disposizione della lettera *d* che di straforo deroga alla competenza della V Sezione ed alle leggi organiche del Consiglio di Stato e della Giustizia amministrativa, lascia dubitare della sua costituzionalità, ma in compenso non lascia dubbiosi sulla sua oscurità.

Della procedura sarebbe luogo notare le lacune, le inattuabilità, e le strane novità, fra cui quella che i componenti del Tribunale possano assumere il mandato di periti (art. 20 del Regolamento).

È contro la istituzione stessa che devono insorgere il senno pratico, il sentimento della giustizia, il culto delle più gloriose tradizioni della scuola giuridica, il giusto apprezzamento dell'opera della Magistratura italiana.

Singolare infatti che, mentre il Ministro nella relazione riconosce, ed è vero, che la giurisprudenza posteriore alla legge del 1884 « ha sempre « più ampliato il concetto della pubblicità delle « acque, estendendolo a tutti i corsi di acqua capaci d'una qualunque utilizzazione di pubblico « interesse ed anche alle sorgenti più importanti », si arrivi alla conclusione di affidare ad un Tribunale speciale quella tutela degli interessi dello Stato che la Magistratura aveva mostrato di sapere e volere esercitare.

Il Tribunale speciale delle acque è sotto tutti i rispetti un regresso.

In massima lo sono le giurisdizioni speciali perchè disconoscono che il diritto è uno: che esso verifica e regge tutti i rapporti: che esso sa adattarsi a tutte le particolari esigenze dell'interesse pubblico, quando esistono: che l'applicazione del diritto va, il più possibile, conservata e rafforzata in quella Magistratura che tutti difende e tutti giudica coll'autorità che le viene anche dalla ampiezza del suo mandato che esercita e del campo in cui opera.

Neppure i Tribunali di Commercio, tante volte sorti, caduti, risorti, modificati, hanno potuto definitivamente mantenersi. Si è dovuto comprendere che anche nelle materie speciali, al di sopra degli usi e delle norme particolari adattabili, dominano le regole del diritto, e che era errore dare una prevalenza a quello che può esservi di proprio nelle materie speciali, sulle fondamentali dottrine giuridiche.

Tribunale speciale, volere o no, a ragione od a torto, è sempre un Tribunale che non ispira quella assoluta fiducia che tutti ripongono nella Magistratura, e che tanto concorre all'autorità dei suoi responsi. Per ciò stesso che viene creato un Tribunale speciale, sorge spontaneo il concetto che esso abbia per compito la difesa d'interessi, piuttosto che l'Amministrazione di quella giustizia, che è universale, e la stessa per tutti.

Ma, sorpassando sulle considerazioni generali che potrebbero essere molte, possono formarsi, evidentissime, poche proposizioni, e sono:

A) L'impossibilità di un Tribunale unico delle acque. Naturalmente vuolsi parlare dell'impossibilità che un unico Tribunale possa fare buona e pratica amministrazione della giustizia in tutte le controversie d'acque pubbliche o riputate pubbliche, comprese quelle tra privati, riguardanti derivazioni od utilizzazioni di acque pubbliche.

Il Regno d'Italia è vasto per territorio e lo diventa anche più in questo glorioso momento in cui il suo esercito e la sua armata stanno rivendicando i naturali confini. Quello che nella Repubblica Veneta, ed in altri Stati di non grande estensione territoriale, e di limitata popolazione, potè essere provvido ed attuabile, in uno Stato di quaranta milioni, della estensione e configurazione del territorio italiano, non conserverebbe tampoco l'apparenza di seria ed efficace giustizia.

Nessun buon volere dei componenti il Tribunale delle acque, nessuna loro operosità, potrebbero bastare a conoscere, istruire e giudicare le controversie in materia di derivazione, o di utilizzazione, di acque, sorgenti o fluenti, che possano essere, o secondo il nuovo diritto apparire, pubbliche. Per inesorabile necessità di cose, la massima parte di queste controversie, ricche di incidenti, di accessi giudiziali, di prove peritali e testimoniali, richiedenti la presenza sul luogo del Giudice che le dirige, o non potrebbe avere congrua istruzione, o sarebbe portata a definizione con enorme ritardo.

B) L'impossibilità per gli interessati di adire efficacemente il Tribunale unico.

Dopo che il bisogno di avvicinare la giustizia a coloro che debbono ricorrervi ha fatto istituire tante forme di Giudici locali (conciliatori, probiviri, commissioni ed arbitri d'ogni specie); mentre questo stesso bisogno fa mantenere Preture e Tribunali in numero che pare talvolta eccessivo: d'un tratto si crea un Tribunale unico, per le controversie appunto in cui più frequenti e precise debbono essere le informazioni sui fatti, da fornirsi dalla parte al Giudice, a mezzo dei patroni.

Bisogna sapersi mettere al posto di un modesto mugnaio, o dell'agricoltore dei luoghi lontani dalla capitale, cui per rottura della diga, o per abuso di utenti superiori, venga tolta l'acqua.

Se il giudice è vicino, personalmente, o coll'opera del procuratore od avvocato del luogo, o della città viciniore, reclamo e riparo potranno farsi ed aversi in tempo non eccessivo. Ove per contro si debba adire l'unico Tribunale con sede in Roma, fare capo a difensori non conosciuti, sostituire alla pronta informazione *de visu* la lenta e mal precisa informazione per corrispondenza, il più delle volte si dovrà rinunciarvi.

Le lontananze e le difficoltà trarranno ad un diniego di giustizia, a tutto vantaggio degli usurpatori e dei violenti.

La proprietà ed i diritti si tutelano agevolando il ricorso al Magistrato.

Le nuove disposizioni, non necessarie alla difesa delle ragioni dello Stato, che ebbero sempre valido presidio nella Magistratura, sono la negazione delle difese delle ragioni dei privati, e preparerebbero, qualora fossero mantenute, il pericoloso sentimento della mancanza di protezione efficace per parte del lontano, inaccessibile Tribunale delle acque, ridestando l'incivile tendenza a farsi giustizia da sè.

C) L'enormezza incredibile di un Tribunale che giudica in prima ed ultima istanza.

La garanzia del doppio grado non è soltanto una conquista della scienza contro il pericolo di errori per parte del giudice. Il doppio grado risponde ad una vera necessità della pratica istruzione ad opera delle parti, e della illuminata amministrazione della giustizia dal canto del giudice.

Non vi è patrono, per quanto studioso ed accurato, cui il secondo esame, quello condotto dopo che una prima decisione avrà rivelato le lacune involontarie dell'istruttoria, la convenienza di rintracciare maggiori documenti, o di completare le deduzioni, non abbia costituito più volte il porto di salvezza del diritto e della giustizia.

Il doppio grado, in ogni ordinamento procedurale, civile, penale, canonico, è diventato un canone di sapienza, di prudenza, se vogliasi, di modestia, ma di quella modestia che è virtù, che è il dovere, di prevedere l'errore e la deficienza, o del giudice, o del patrocinatore e di lasciare aperto l'adito a ripararvi col secondo esame.

È presunzione, condannata dall'esperienza, credere che un solo esame possa dar garanzia di retto giudizio. Sia pure sapiente il giudice, deve egli stesso desiderare che un secondo esame confermi o corregga il primo.

Questo che è vero sempre, è verissimo poi nelle controversie in materia d'acque, spesso rese complicate ed ardue da antichità di titoli, spessissimo connesse ad altre controversie di eredità, di comunione, di fondo, di locazioni perpetue, che raramente si penetrano completamente in un primo esame, e quasi sempre ricevono in seconda sede quella maggior istruzione di cui la prima sentenza abbia dimostrato il bisogno.

Sarebbe illusione il pensare che alla mancanza della garanzia del doppio grado possa supplire

la disposizione dell'art. 11 del regolamento, secondo cui l'istruzione viene delegata ad uno dei giudici sin dapprincipio, e viene dallo stesso diretta lungo tutto il giudizio. L'istruzione che può essere regolata dal giudice delegato non può naturalmente riguardare se non l'ammissione e la esecuzione degli incombenti che le parti propongono. Non può per conseguenza essere un riparo alle omissioni, od agli errori, delle parti e dei loro rappresentanti. Le omissioni e gli errori delle parti possono inoltre riguardare la documentazione, e questa non può essere dal giudice delegato esaminata se non in quanto sia stata presentata.

Non è vano ripeterlo: la garanzia del doppio grado è data alle parti, non tanto, e non solo, contro gli errori o le deficienze del primo giudice, quanto contro gli errori e le deficienze della sua propria difesa. I legislatori hanno creduto, e con ragione, che il secondo esame dovesse essere aperto alle parti ed al Magistrato nell'interesse della giustizia.

***

Concludendo, non vi è una sola ragione che giustifichi, ve ne sono moltissime che condannano la creazione del Tribunale delle acque.

La Magistratura Italiana ha fatto in tutti i tempi (e non ha cessato ora), anche e sopratutto in controversie d'acque, tutto e bene il dover suo, nè certo lo Stato ha ragione di lagnarsi dell'opera di lei nel passato, o di diffidare dell'opera sua.

Il Tribunale delle acque, oltre ad una profonda e non utile perturbazione d'interessi ne porterebbe altra più grave e pericolosa nell'amministrazione della giustizia, poichè nella grandissima maggioranza dei casi si avrebbe un diniego effettivo di giustizia.

Sarebbe un'innovazione non vitale, non duratura, che dopo breve tempo si dovrebbe abolire.

Il legislatore italiano preveda e provveda, non può da Roma e dal Parlamento attribuirsi autorità definitiva di legge ad una Istituzione contraria alle fondamentali nozioni ed esigenze del diritto.

La guerra e l'industria americana. (1)

La grande industria americana è venuta anch'essa col suo potente concorso ad aumentare le attività belliche dell'Intesa. A questo riguardo il Kent ha pubblicato nell'*Iron-Age* dell'8 e 15 marzo 1917 uno studio intorno ai problemi industriali sollevati dalla entrata in guerra della grande Repubblica.

L'A. ritiene che le amministrazioni della guerra e della marina devono fare un largo appello all'industria privata lasciandola padrona delle sue risorse per impiegarle a soddisfare le necessità dell'esercito e della marina. L'A. mostra l'utilità della fabbricazione in serie delle armi e dell'impiego dei calibri e delle staze; ma la sola fabbricazione di queste staze e calibri richiederebbero un lavoro intenso, durante sei mesi, di 3500 a 4000 operai specializzati che sarebbe difficile trovare negli Stati Uniti. Così pure sarà difficile trovare sul momento un numero di macchine utensili sufficiente per soddisfare le richieste dell'esercito.

Secondo l'A. sarà necessario preparare gli operai e le operaie non per tutti i lavori di meccanica, ma per lavori ben determinati e scegliere con criterio gli operai e le operaie destinati a questi lavori speciali.

Si potrà ottenere un risultato soddisfacente solamente col fornire, alle autorità militari, il concorso degli ingegneri civili tra i più specializzati per ogni elemento particolare di lavoro da eseguire.

Il Kent riconosce che gli Stati Uniti hanno a loro disposizione tutte le materie prime, eccettuato il caucciù. Tutto si riduce dunque ad una questione di organizzazione.

Negli Stati Uniti si trovano due centri di organizzazione: il Consiglio della difesa nazionale e il Naval Consulting Board: disgraziatamente essi hanno solo un valore consultivo, ma non i mezzi necessari per prendere le iniziative che occorrono.

Secondo l'A. si dovrebbe mettere alla dipendenza della Guerra e della Marina un organismo nuovo di controllo industriale, dal quale dipenderebbero a lor volta un certo numero di comitati e sotto-comitati. Le questioni che, secondo l'A., dovrebbero sottoporsi all'esame di questi comitati sono le seguenti: 1° Elenchi del materiale da fabbricarsi per i bisogni dell'esercito e della marina; 2° Quantità da consegnarsi; 3° Scadenze graduali per le consegne; 4° Quali sono gli stabilimenti industriali meglio preparati per la fornitura di tale o tal altro articolo; 5° Come può essere assicurato l'ampliamento di questi stabilimenti se fosse necessario; 6° Come si può assicurare ad una data officina la fornitura delle materie prime; 7° Dove si possono trovare i meccanici abili che forniranno la mano d'opera alle officine esistenti e a quelle di ampliamento; 8° Questi meccanici sono attualmente utilizzati in impieghi che assicurano alla nazione la migliore utilizzazione dei loro servizi? Se ciò non è, come trasferirli in un impiego che permetta loro il miglior rendimento possibile; 9° Come assicurare il supplemento di mano d'opera necessaria per fare lo scambio; 10° Come organizzare le diverse officine in modo da assicurare anche ad esse il massimo di produzione; 11° Quali officine di ciascun tipo praticano già i migliori metodi di produzione 12° Come se ne può trapiantare meglio l'impiego nelle officine che non adottano ancora questi metodi; 13° Qual modo di fabbricazione è il migliore per macchine composte di diversi pezzi? Si può produrli completamente nelle diverse officine o ripartire tra queste la produzione dei diversi pezzi che saranno separatamente spediti nei diversi punti in cui si farà la loro riunione?

Infine il progetto di organizzazione fa del Comitato delle invenzioni un servizio pratico incaricato di seguire le invenzioni fino alla loro realizzazione. Il Kent infine propone una specie di mobilitazione per procurare alle officine il personale obbligatorio; se non si vuol ricorrere alla coscrizione si potrebbero stabilire degli arruolamenti volontari.

Protezione del titolo d'ingegnere in Austria. (2)

In Austria è stato recentemente pubblicato un decreto sulla concessione del titolo d'ingegnere. Questo decreto viene riprodotto e discusso nell'organo ufficiale degli ingegneri ed architetti svizzeri, il quale approva intieramente la decisione presa dal vicino Stato e si augura di vederla presto estesa anche alla Svizzera. Crediamo interessante riportare la traduzione del brano che espone la motivazione del decreto: « Convinti della necessità assoluta di regolare l'uso del titolo d'ingegnere il Reichsrath aveva già a parecchie riprese studiato alcuni progetti di regolamento. L'esperienza acquistata durante la guerra ha pienamente dimostrato che le condizioni irregolari esistenti in questo campo non si possono ora più a lungo sostenere. Più che mai, in questi ultimi tempi, persone aventi una istruzione tecnica nulla o insufficiente, si sono attribuite il titolo di ingegnere. Interessi importanti sono stati lesi per il fatto che sono stati affidati importanti lavori tecnici a persone non qualificate ma che sembravano mostrare la loro capacità col titolo di ingegnere. Questi lavori, non eseguiti seguendo tutte le regole dell'arte, potevano avere delle gravi conseguenze e anche potevano mettere in pericolo vite umane. Partendo da queste considerazioni e dalle esperienze fatte, l'ordinanza imperiale costituisce, in qualche modo, tra le soluzioni studiate fino ad ora, un mezzo che segna un compromesso tra i punti di vista ed interessi contrari di cui l'opposizione aveva in parte fatto cadere i progetti precedenti. L'ordinanza imperiale, dalla sua entrata in vigore riserva esclusivamente nell'avvenire il diritto al titolo di ingegnere a quelle persone che hanno seguito i loro studi conformemente ai regolamenti in una scuola superiore tecnica dello Stato e che hanno superato tutti gli esami prestabiliti. Tuttavia per evitare i rigori essa prende delle misure transitorie che offrono agli adepti delle professioni tecniche che non abbiano ricevuto completamente la coltura delle scuole superiori, la possibilità di acquistare il diritto di dichiararsi ingegneri.

In conseguenza dei risultati notevoli ottenuti dai tecnici durante la guerra attuale, alcune categorie di ufficiali, di ingegneri di artiglieria o di marina, ecc., sono assimilati agli antichi allievi delle scuole tecniche superiori. Infine il diritto alla designazione di ingegnere viene ancora accordato alle persone che possono giustificare studi tecnici equivalenti fatti all'estero. In certe date condizioni il titolo d'ingegnere, attualmente protetto dalla legge, potrà essere conservato dalle persone che se ne sono servite abitualmente fino ad ora, in grazia della mancanza di regole precise; questa autorizzazione potrà venire accordata dal ministro dei lavori pubblici. L'uso della indicazione di professione « ingegnere » essendo, a

(1) *Génie Civil*, 19 maggio 1917: R. G. E, 4 agosto 1917. — (2) *Schweizerische Bauzeitung*, 28 aprile 1917.

partire da ora, limitata essenzialmente alle sole persone autorizzate con ordinanza imperiale, tutti i titoli di servizio nei quali figura in un modo qualunque la parola « ingegnere » — eccetto quelli della Associazione della Landwehr e della Associazione della Marina da guerra — divengono illegali e debbono essere soppressi ».

NOSTRE INFORMAZIONI

Ferrovie concesse all'industria privata.

La relazione sull'esercizio delle strade ferrate concesse all'industria privata, per l'anno 1910, è stata pubblicata con un ritardo non prevedibile, causato dallo stato di guerra.

L'illustre comm. Vietri, come sempre, ha redatto questa relazione con la precisione e chiarezza che a lui sono abituali. La presente relazione è stata compilata secondo gli stessi criteri delle precedenti pubblicazioni: i vari elementi statistici sono stati desunti da notizie fornite da esercenti.

La lunghezza reale in esercizio delle ferrovie suindicate era alla fine del 1910 di km. 3623, di cui 1533 km. nell'Italia settentrionale, 548 km. nell'Italia centrale, 287 km. nell'Italia meridionale e 1254 km. nell'Italia insulare. Quest'ultima cifra non ha subito variazione rispetto a quella stabilita nel 1908.

Di queste linee 2174 km. sono a scartamento normale e 1449 km. sono a scartamento ridotto (incluse le ferrovie speciali). La massima parte di dette linee era esercitata a trazione a vapore; erano invece a trazione elettrica 11 linee per un percorso di km. 122.

Nel 1910 fu attivato l'esercizio per il pubblico di sei linee o tronchi per km. 114 in reale esercizio.

Il costo approssimativo delle ferrovie esercitate dall'industria privata e del relativo materiale mobile e di esercizio ascendeva al 31 dicembre 1910 alla complessiva somma di L. 573,051,864, delle quali L. 512,097,033, ossia circa l'89 % della spesa totale — rappresentavano il costo attribuibile alle linee, e L. 60,954,831, cioè il 10,64 % del totale, il valore del materiale mobile e di esercizio.

Nel 1910 si verificò il seguente aumento nella dotazione di materiale mobile delle ferrovie esercitate dall'industria privata:

Locomotori	N. 41
Carrozze viaggiatori	» 95
Bagagliai	» 17
Carri merce e bestiame	» 204
Carri per treni di servizio e di materiali	» 173

Il movimento del materiale mobile nel 1910, in confronto con quello del 1909 presenta una differenza in più di 9,353,402 km., con un aumento del 5 % nella percorrenza dei locomotori e del 10 % in quella dei veicoli.

Le entrate dell'esercizio, esclusi gli introiti a rimborso di spesa, ammontarono nel 1909 a L. 35,099,754 e a L. 37,951,286 nel 1910, con un aumento complessivo dei proventi per L. 2,851,531, pari all'8 %, di cui 1,244,208 sugli introiti per il servizio viaggiatori.

Il movimento viaggiatori si presenta con una differenza in più per il 1910 di n. 2,727,294, pari ad un aumento del 9 %.

Le spese di esercizio risultarono:

nel 1909 di	L. 28,221,900
» 1910 »	» 30,496,493

Così che nel 1910 si ebbe un aumento dell'8 % circa nelle spese complessive.

Raggruppando le cifre delle entrate e delle spese verificatesi nei due anni 1909 e 1910 se ne deducono i seguenti prodotti netti: L. 6,877,853 nel 1909 e L. 7,454,792 nel 1910, con un aumento cioè di L. 576,939 rispetto al 1909.

Per dare un'idea generale dell'andamento della gestione delle linee concesse all'industria privata vengono infine riassunti opportunamente in una tabella i risultati finanziari di detta gestione nel periodo dal 1891 al 1910.

L'Elettricista plaude all'opera compiuta dal comm. Vietri, perchè da essa possono trarsi gli auspici di un crescente avvenire dei trasporti.

La requisizione dell'Ente Volturno.

Una questione di grande importanza cittadina si agita a Napoli in questi giorni.

Il Ministero delle Armi e Munizioni preoccupato della mancanza di carbone; incalzato dalla necessità di mantenere in piena efficienza le officine producenti materiale bellico con l'avere sotto mano la maggior quantità di forza motrice elettrica disponibile, ha deciso di requisire l'Ente Volturno.

Certo il provvedimenti del ministero si inspira al supremo interesse della Patria. Ma è da domandarsi se questo supremo interesse non possa conciliarsi con quelli della cittadinanza.

Ora la stessa Azienda Autonoma, col contratto interceduto con la Società Meridionale, si dichiarò propensa al trasporto della energia idroelettrica ricavabile dalle sorgenti di Capo Volturno, incanalandola sulla linea contigua del Pescara, appunto per mettere a disposizione delle officine ausiliare questo nuovo stok di energia, in linea provvisoria e finchè dura lo stato di guerra: tanto più che l'Ente, non avendo pronta, per la mancanza dei cavi di rame occorrenti, la linea di trasmissione non avrebbe potuto direttamente sfruttare e trasportare l'energia dalle sorgenti.

Questi lavori di raccordo con la linea del Pescara son per essere ultimati.

La requisizione, dunque, mentre troncherebbe e turberebbe il normale andamento dell'Azienda Autonoma, a tutto danno della cittadinanza, accollerebbe non lievi responsabilità, finanziarie, tecniche, e di indole varia allo Stato, quando poi il fine che il ministero Armi e Munizioni si propone, è egualmente raggiungibile con il contratto riferito di sopra.

Napoli ha atteso dieci anni e più perchè il Volturno lo sottraesse ai prezzi ed alle imposizioni delle Società monopolistiche. Napoli ha lottato per dieci anni contro le trame, gli ostacoli di ogni genere, le lungaggini burocratiche miranti a privare la cittadinanza e lo sviluppo industriale della città del beneficio voluto unanimemente per essa dal Parlamento Nazionale con la legge del 1904 in base alla quale venne donata a Napoli l'energia derivabile dal Volturno. Ed ora che l'Ente Autonomo già comincia a distribuire la energia per illuminazione prodotta dalla propria stazione termica della Barriera a mille e più abbonati e la forza motrice a sessanta stabilimenti industriali; ora che l'Ente Autonomo è per ampliare la propria rete urbana così da fornire al più presto l'energia non solo ai quartieri occidentali, ma anche a quelli Centrali ed orienti di Napoli, per cui già i cavi sono pronti e non si aspetta che l'assenso del Comune per l'attraversamento stradale (assenso intempestivamente sospeso): ora che il Volturno è finalmente in grado di fare una efficace concorrenza contro le Società private, con sensibile vantaggio della cittadinanza; ecco che il Ministero viene a sottrarre a Napoli siffatto beneficio, mentre lo Stato si accolla, col provvedimento della requisizione, gravi responsabilità di fronte alla cittadinanza intera, quando poi, gli interessi statali potrebbero essere egualmente soddisfatti col raccordo già in corso di esecuzione e col trasporto dell'energia idroelettrica derivabile da Capo Volturno mediante la linea del Pescara.

Si tratta, come vedesi di una questione importantissima che dovrebbe essere esaminata e risoluta non solo nell'interesse dello Stato — indiscutibile in questo momento — ma anche in quello della citàà, che non potrebbe essere sacrificato senza imperiose, incensurabili ragioni.

Di tale questione si è occupato ampiamente il Consiglio Comunale che dopo dichiarazioni del Sindaco approvava all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« Il Consiglio udita la dichiarazione del Sindaco e la discussione dei vari consiglieri;

« Ritiene inutile per il paese, dannoso per lo Ente autonomo del Volturno e per il Comune, il provvedimento di requisizione o di scioglimento dell'Amministrazione dell'Ente;

« Constata che il ritardo nel completamento delle opere è dovuto all'assurdo cumulo di autorizzazioni cui l'Ente è sottoposto, nonchè alla remora ad esse frapposte, ed alla ritardata assegnazione dei fondi necessari;

« Fa voti che il Governo semplifichi tutto il sistema di tutela cui l'Ente è sottoposto affidando il controllo ad un delegato governativo che faccia parte del Consiglio direttivo;

« Invita il Governo a desistere da ogni pensiero di requisizione sotto qualsiasi forma, abbandonando un provvedimento che suona lesione ai legittimi interessi della città e che riuscirebbe fatale per la vita istessa dell'Ente ».

Concessioni di acque.

Con D. L. 16 giugno 1917 è stata *concessa* alla Soc. Ital. dei Forni elettrici di Roma, la facoltà di derivare dal fiume Nera in comune di Narni, nella località dell'antico molino di Recentino, 12 metri cubi di acqua a 1", in media, in aumento dei 54 mc. ottenuti in concessione coi decreti prefettizi 8 agosto 1905 e 22 novembre 1907 e d'immettere tale maggior portata nel canale derivatore in servizio dell'esistente officina idroelettrica presso la stazione di Nera Montoro. Precisato in HP 16,704 il quantitativo ricavabile dalla precedente concessione, la maggior forza ritraibile dal concesso aumento è di HP 3,712.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Ferrovie elettriche ad alta tensione.[1]

Nell'*Electrical World* del 12 maggio u. s. è stata publicata una interessante relazione sulla applicazione della corrente continua ad alta tensione alla trazione ferroviaria. Alcune di queste linee sono già in esercizio, così, per es., la linea di Bury a Manchester, del Lancashire e Yorkshine Railw, e la linea Shildon a Newport, del North-Eastern Railw. Tuttavia l'impianto ad alta tensione più notevole è quello di Chicago, Milwaukee e Saint-Paul che funziona a 3000 volt.

Le locomotive sono più potenti di tutte le altre locomotive elettriche e a vapore costruite finora; inoltre esse sono atte al ricupero di corrente.

Stante l'alta tensione della linea le sottostazioni sono disposte ad una certa distanza, ma il rendimento delle macchine che funzionano in queste sottostazioni è notevolmente inferiore a quello dei convertitori generalmente adottati. I gruppi motori-generatori, formati da un motore sincrono accoppiato a due dinamo a corrente continua, collegati in serie non hanno naturalmente un rendimento tanto buono come quello dei convertitori rotanti. Se questi convertitori rotanti avessero potuto essere installati nelle sottostazioni il rendimento complessivo del sistema sarebbe stato migliorato, quantunque il minor numero delle sottostazioni necessarie, stante l'alta tensione della linea, conduca naturalmente a cercare delle economie in un'altra direzione. Non sono stati costruiti dei convertitori rotanti di 3000 volt anche nei casi di un circuito da 25 periodi al secondo e siccome la corrente per l'impianto Milwaukee e Saint-Paul viene presa da stazioni di potenza prevista per illuminazione e forza motrice, la necessità di gruppi motori-generatori nelle sottostazioni non deve recar sorpresa.

Anche sulle linee Shildon a Newport del North-Eastern Railw., sulle quali la tensione è solo di 1200 volt, ogni gruppo convertitore nelle sottostazioni è in realtà costituito da due convertitori rotanti da 600 volt collegati in serie. Sulle linee di Bury a Manchester del Lancashire and Yorkshire Railw., nelle quali però la tensione è di 1500 volt, ogni macchina rotante è prevista per la tensione totale di funzionamento. I convertitori rotanti ad alta tensione sembra funzionino anche in America con buoni risultati, ma il convertitore rotante da 3000 volt, 60 periodi al secondo, non è stato ancora costruito.

Un altro sistema pure molto interessante dal punto di vista tecnico, è un sistema misto adottato su di una sezione della Norfolk and Western Railroad. In questa linea si prende dal filo aereo una corrente monofase alla tensione di 11,000 volt, e là si trasforma sulle locomotive, mediante un convertitore di fase, in una corrente che vien mandata ai motori di trazione.

Anche i motori di quest'ultima linea sono a recupero, come quelli della Chicago, Milwaukee and Saint-Paul Railw. Il vantaggio del sistema misto consiste in questo, ch'esso possiede tutte le caratteristiche del sistema trifase pur non richiedendo che un sol filo di linea. Quando si desidera il recupero il sistema ordinario trifase risulta evidentemente vantaggioso poichè i motori rimandano la corrente alla linea senza dispositivi speciali nelle locomotive, non appena la velocità del rotor supera anche leggermente quella del campo rotante. Ma alle diramazioni ed ai biforcamenti delle stazioni i due conduttori rendono complicato l'equipaggiamento aereo e in linea generale non si viene ad utilizzare una tensione tanto elevata come sulle linee monofasi.

Sulle ferrovie elettriche italiane è stato adottato il sistema trifase, ma la tensione di funzionamento è solo di 3000 volt. Mediante un sistema misto si possono utilizzare delle tensioni di 15,000 volt ed anche più con la stessa facilità e sicurezza che si riscontra nel sistema monofase ed allorquando le macchine vanno per le discese, i motori rimandano la corrente alla linea mediante un convertitore di fase. Questo convertitore somiglia ad un motore ad induzione dal punto di vista della sua costruzione generale, non implica nè grande complicazione nei meccanismi nè spese supplementari ed il suo impiego è ampiamente giustificato dal fatto che esso permette di alimentare i motori di trazione con corrente trifase, mentre la linea aerea non trasporta che corrente monofase. Con le condizioni che si presentano sulle linee elettriche del Norfolk and Western Railroad, in cui le salite sono ripide e i treni pesanti e carichi, il sistema misto è senza dubbio vantaggioso.

Quando si desidera ricuperare l'energia resa libera nelle discese, il sistema monofase non è da preferire. A vero dire locomotive monofasi a recupero sono state anche costruite, ma esse sono di molto inferiori alle locomotive equipaggiate con motori trifasi.

Gli studî più interessanti eseguiti in questi ultimi anni intorno alle locomotive monofasi, sono forse quelli che vennero eseguiti sopra una linea di prova delle ferrovie del Mezzogiorno in Francia.

Tutti i modelli di motori monofasi sono stati qui provati ed era condizione essenziale che le macchine sottoposte ad esame dovessero essere a recupero. Alcune rispondevano a queste condizioni, ma, stante i dispositivi speciali di eccitazione necessari perchè il motore agisca come generatore, le machine erano più complicate di quelle previste per servizi nei quali il ricupero non era necessario. Una delle ditte che hanno costruito una delle locomotive per questa linea di prove è venuta a questa conclusione, che il ricupero con la corrente monofase era troppo complicato e che non se ne poteva proporre l'applicazione e, invece di costruire le locomotive in modo ch'esse possano restituire corrente al conduttore aereo, si è preferito applicare ad esse delle resistenze per assorbire la corrente recuperata.

Sarebbe erroneo affermare che i motori monofasi non possono essere a recupero, ma è cosa certa ch'essi non si prestano tanto bene a questo artificio quanto i motori trifasi.

Quantunque i motori monofasi siano stati in questi ultimi anni notevolmente migliorati sotto varî punti di vista, pure essi rimangono ancora inferiori ai motori che funzionano a corrente continua o a corrente polifase.

Un ingegnere americano, ardente difensore dela trazione monofase, accennava qualche tempo fa, a proposito di esperienze sui raddrizzatori a vapore di mercurio, che adattando una di questi raddrizzatori su di una locomotiva monofase, si aumentava la sua potenza, ciò che prova chiaramente che un motore di date dimensioni e peso, sviluppa, quando lo si alimenta con corrente continua, una potenza maggiore che con la corrente monofase.

La difficoltà di ottenere della corrente continua ad alta tensione per i bisogni della trazione, dai generatori e dai convertitori, è uno degli ostacoli allo sviluppo dei sistemi a corrente continua ad alta tensione. Se il macchinario rotativo attualmente usato nelle sottostazioni poteva essere sostituito da qualche apparecchio statico del genere dei raddrizzatori a mercurio, gli inconvenienti dovuti alla commutazione si eliminerebbero e potrebbero essere applicate alla linea tensioni di corrente continua molto superiori a 3000 volt, ammesso però che il motore e l'equipaggiamento di comando possano essere costruiti per funzionare a queste tensioni.

La tensione più elevata che sia stata utilizzata sopra una ferrovia a corrente continua è di 5000 volt. Una linea di prova a 5000 volt, installata nella Michigan United Traction Co. ha funzionato durante un certo tempo senza che si verificasse alcuna perturbazione dovuta alla tensione elevata. La linea aerea non è alimentata in questo caso con l'intervento dei convertitori rotanti, ma con raddrizzatori a vapore di mercurio.

Finora si aveva l'abitudine, nelle esperienze di questo genere, di disporre i raddrizzatori sulle locomotive e di prendere della corrente alternata dal conduttore aereo; ma in quest'ultimo caso i raddrizzatori sono collocati in una sottostazione ed al sistema viene fornita corrente continua ad alta tensione. Resterebbe a vedersi se questo dispositivo è praticabile su vasta scala: esso sembra tuttavia molto interessante. In alcuni casi una corrente continua ad alta tensione sopra un filo conduttore aereo è preferibile ad una corrente alternata di alta tensione, sopratutto quando vi sono nelle vicinanze dei fili telegrafici e telefonici. Disgraziatamente, mentre le tensioni alternative possono essere ridotte mediante trasfor-

(1) *Industrie électrique*, 25 agosto 1917.

matori statici, disposti sulle locomotive, le tensioni della corrente continua non possono essere modificate che con macchine aventi degli organi in rotazione. Ma siccome gli equipaggiamenti di motore hanno dato ogni soddisfazione su questa linea ridotta di prova, per corrente a 5000 volt di tensione, non vi è ragione perchè il sistema non possa essere sviluppato sopra una scala più estesa.

Lampade al tungsteno con filamento a spirale

Nei laboratori del Bureau of Standards, W.-W. Coblenz ha eseguito una serie di studi comparati sopra lampade ad incandescenza a filamento di tungsteno: egli ha studiato vari tipi di dette lampade con filamenti ordinari ed altri tipi con filamento ad elica, ed ha pubblicato nell'*Electrical World* di New-York i risultati delle sue esperienze. Anzitutto l'A. ha osservato che l'elica di tungsteno di una lampada ad incandescenza ad atmosfera gassosa presenta internamente uno splendore che supera dell'87 % il suo splendore esterno; in altri termini, indicando con 100 lo splendore esterno della spirale di tungsteno, si può valutare a 187 lo splendore del metallo verso l'interno della spirale stessa.

Worthing e Langmuir hanno studiato nei laboratori della General Electric Cy. le origini di una così grande differenza di emissione di luce. Si è creduto anzitutto di dovere attribuirla ad una differenza di temperatura, ma il divario è così grande tra i valori dello splendore all'interno ed all'esterno da far pensare che si abbia una differenza di 200° C tra le temperature delle due superfici corrispondenti. Worthing e Langmuir hanno dimostrato invece che la differenza di temperatura non poteva invece superare i 5°C. La spiegazione è dunque meno semplice di quel che si pensi ed ancor più difficile è il dare una interpretazione al fenomeno in sè stesso.

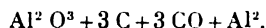
Mediante la spettro-fotometria si è potuto constatare che la luce emessa dalla superficie interna della spirale è notevolmente più azzurra e che essa presenta un sensibile grado di polarizzazione.

Il Coblenz spiega la superiorità di splendore della superficie interna della spirale mediante le riflessioni successive che si produrrebbero tra le superfici adiacenti del sungsteno. Questa riflessione è selettiva e riguarda particolarmente le radiazioni bleu, ciò che spiega lo splendore bluastro intenso della luce emessa dalla superficie interna ed anche il fatto della polarizzazione parziale che si osserva.

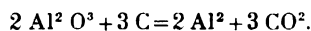
Gli studî e le ipotesi intorno alla strana scoperta del Coblenz son lungi dall'essere terminati e daranno certamente luogo a numerosi altri esperimenti, che permetteranno di dare una interpretazione esatta al fenomeno in sè stesso.

Produzione dell'alluminio mediante l'elettrolisi [1]

In un lavoro sull'applicazione dei forni elettrici alla metallurgia, il prof. Stansfiled ha studiato la produzione dell'alluminio mediante l'elettrolisi di una mescolanza di criolite e di allumina; la reazione principale è stata rappresentata dalla formola convenzionale:

$$Al^2\,O^3 + 3\,C + 3\,CO + Al^2.$$

Non sembra però che questa formola rappresenti le reazioni che si producono realmente.

L'A. si è dedicato a questo problema fino dal 1905. Una conoscenza precisa del meccanismo della reazione per la quale l'alluminio si produce nel forno elettrico è della più grande importanza pratica, poichè l'usura dell'anodo è uno dei principali fattori nel costo della produzione dell'alluminio. Da osservazioni eseguite sui forni elettrici in servizio, l'A. ha tratto la conclusione che il consumo teorico in carbone che viene generalmente ammesso è un mito e che si dovrebbe poter operare con un consumo di carbone di molto inferiore a quello considerato fino ad ora come possibile. Egli stabilisce inoltre che l'ossido di carbonio non è necessariamente il solo prodotto gassoso della reazione. Per mettersi al riparo dalle complicazioni provenienti dall'atmosfera, l'A. ha intrapreso delle ricerche di laboratorio coll'aiuto del Phillimore. Onde compensare la perdita di calore che si produce nei piccoli modelli di forno, che possono soltanto venir impiegati nei laboratori gli AA. hanno impiegato una sorgente esterna di energia per il riscaldamento del bagno. La corrente, contrariamente a ciò che si produce nell'officina, serve qui solo per l'elettrolisi. Essi hanno potuto operare solo su 156 gr. di elettrolito. Le esperienze così ottenute hanno permesso di riprodurre in piccolo tutti i fenomeni che si verificano nei forni industriali. Per impedire le infiltrazioni di ossigeno, l'elettrolisi veniva eseguita in una lenta corrente di azoto; in queste condizioni i gas ottenuti contenevano più di 3 vol. di CO^2 per un vol. di CO. Alcuni autori e specialmente Bailey avevano già proposto di sostituire l'antica formola di reazione con la seguente:

$$2\,Al^2\,O^3 + 3\,C = 2\,Al^2 + 3\,CO^2.$$

L'A. riteneva che l'ossigeno doveva costituire il prodotto primario dell'elettrolisi e che le proporzioni di O, di CO^2 e di CO ottenute dipendevano da un certo numero di fattori come la temperatura, la densità di corrente, le proprietà fisiche dell'anodo di carbone, la rapidità con la quale i gas sono tolti dal contatto con l'anodo, ecc. Le esperienze fatte per verificare questa teoria hanno dovuto essere abbandonate prima di aver fornito qualche risultato decisivo.

[1] *Electrical Review*, 20 aprile 1917.

• NOTIZIE VARIE •

Perdita delle qualità isolanti dell'olio per la presenza di acqua.

È provato che una quantità anche minima di acqua, nell'olio dei trasformatori, ne riduce considerevolmente le qualità isolanti; è quindi necessario di provare accuratamente l'olio prima di servirsene per l'isolamento dei trasformatori e all'occorrenza di filtrarlo anche per mezzo di carta sugante ben asciutta o in altro modo adatto. L'olio quando è assolutamente privo di acqua resiste a tensioni fino a 50.000 volt, corrente alternata, tra dischi di ottone del diametro di mm. 12,7 distanti fra loro di 5 mm. circa. Prima di usare l'olio in trasformatori ad alto voltaggio, si deve provare se, nelle condizioni, sopra indicate, resiste ad una prova di 45.000 volt.

La telefonia automatica nella Scozia.

Un impianto di telefonia automatica, che è il primo del genere nella Scozia, è stato fatto a Paisley. È notevole in esso un dispositivo che, a mezzo di lampade colorate, indica la natura e la probabile situazione dei guasti. Ad esso è fornita la corrente da una batteria di accumulatori caricata da un gruppo motore-generatore che prende l'energia dalla linea urbana. L'impianto consiste adesso di 1,200 linee, ma potrà servirne 2500. Tra quelle in funzione ve ne sono 23 destinate ai posti pubblici a pagamento automatico. Le comunicazioni con i distretti, dove non vi sono sistemi automatici, non hanno potuto far eliminare completamente il servizio manuale, per cui si è costruito un nuovo quadro per 100 linee, con undici operatori.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 18, 1917.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 19. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Ottobre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Telefono: N. 6-76 Telegrammi: FANTINI - BERGAMO

Officine Elettrotecniche Bergamasche

A. FANTINI & C.

Via dei Mille, 8 - **BERGAMO** - Via dei Mille, 8

Costruzione e montaggio di quadri per centrali
Stabilimenti e cabine di trasformazione.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno - 1000 amp.

Apparecchi elettrici da quadro e da lima, automatici ed a mano, per tensioni sino a 80.000 volts ed intensità sino a 7.000 amp.

Specialità in Elettro-automatici

Materiale sempre pronto

Fabbricazione in serie

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts - Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

Massime onorificenze alle Esposizioni di Brescia, Marsiglia, Parigi e Torino

CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

MARCA DI FABBRICA

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della Carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,13)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - Firenze Via de' Pucci, 2
" " di Scauri - Scauri (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { FIRENZE SCAURI

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 1° Ottobre 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 19

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ “ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

:: La Elettrificazione delle Tramvie ::

Nella industria dei trasporti la spesa per forza motrice ha grande importanza in rapporto alle altre spese di esercizio, ed è quindi questa una industria nella quale la sostituzione della elettricità al carbone è grandemente utile ai fini dell'interesse economico nazionale di utilizzare le nostre forze idroelettriche per renderci maggiormente indipendenti dalla importazione del carbone.

La trazione elettrica può inoltre in taluni e determinati casi rendere più economico l'esercizio, ed in ogni modo rappresenta un progresso sulla trazione a vapore per i noti ed indiscussi vantaggi di celerità, frequenza di corse, assenza di fumo, e capacità di superare maggiori pendenze.

La questione della elettrificazione delle tramvie può quindi essere considerata sotto i seguenti diversi aspetti:

a) vantaggi per l'economia nazionale;
b) vantaggi economici di esercizio;
c) vantaggi tecnici;
d) vantaggi di incremento di traffico e di comodità per i viaggiatori.

La considerazione della diversa portata dei benefici corrispondenti alla trazione elettrica, porterà ad indagare ed a riconoscere con quali mezzi ed in quali casi si possa favorirne la diffusione.

A) VANTAGGI PER LA ECONOMIA NAZIONALE.

La elettrificazione delle tramvie a vapore rappresenta un duplice vantaggio per la economia nazionale.

Anzitutto la trazione dei treni colla elettricità invece che col carbone permetterebbe di risparmiare una ben notevole quantità di combustibile col corrispondente impiego di energia elettrica.

Si può calcolare all'ingrosso che in Italia si abbiano Km. 5000 (1) di tramvie intercomunali, le quali annualmente dànno luogo a circa 22,000,000 treni-Km (2). Il consumo di combustibile per ogni treno-Km. si può ritenere mediamente di Kg. 7 di carbone e quindi la rete tramviaria italiana attualmente esistente, se fosse tutta esercita a vapore rappresenterebbe approssimativamente un consumo di carbone di tonn. 154,000 all'anno, corrispondenti al valore di 7,700,000 circa di lire, per il prezzo di lire 50 alla tonnellata, superiore al quadruplo nelle circostanze odierne.

Cotesto nostro contributo verso l'estero rappresenta un minimo che certamente verrà largamente superato nell'avvenire per il maggiore costo a cui si manterrà il carbone, e per il progressivo sviluppo della rete tramviaria italiana.

La potenza necessaria per elettrificare tutte le tramvie d'Italia, in base alla media di 20 HP per km., si può ritenere all'incirca di HP 100,000 a cui può largamente provvedere la potenza idroelettrica esistente in Italia.

È pertanto questo un problema di sommo interesse nazionale nei riguardi del maggiore impiego della energia elettrica in sostituzione del carbone, e perciò la elettrificazione delle tramvie a vapore deve essere promossa mediante provvedimenti governativi di indole generale, che influiscano largamente su tutta la rete nazionale delle tramvie.

In secondo luogo, le tramvie debbono essere considerate come un potente mezzo di alimentazione e d'integrazione delle ferrovie, capace di aumentarne il traffico e renderne più redditizio l'esercizio. La tramvia non deve più essere considerata quale un sistema di trasporto in concorrenza colla ferrovia, ma invece come il mezzo per cui il traffico si raccoglie da ogni parte mediante le arterie minori per portarsi alla rete ferroviaria, formata dalle arterie maggiori della circolazione.

Le regioni d'Italia meglio provviste di ferrovie, sono quelle dove le tramvie hanno maggior sviluppo.

Tanto più questo mezzo è rapido e capace di raggiungere luoghi che per difficoltà tecniche ed economiche non sarebbero accessibili alla ferrovia, tanto maggiormente è utile al traffico ferroviario.

Ora appunto la elettrificazione delle tramvie raggiungerebbe questi obbiettivi, in quanto che competono alla tramvia elettrica, di fronte a quella a vapore, le caratteristiche di rapidità, frequenza di corse, accessibilità a paesi uniti da strade a ripido declivio.

B) CONVENIENZA ECONOMICA DELL'ESERCIZIO.

Passando dalla considerazione dell'utilità per la economia nazionale della elettrificazione delle tramvie, a quella della convenienza diretta della sostituzione della elettricità al carbone, la questione perde il suo carattere generale e diviene particolare per le diverse condizioni delle varie linee.

È opportuno di stabilire che le caratteristiche della trazione a vapore sono sostanzialmente diverse da quelle della trazione elettrica, e che questa non è conveniente per l'economia dell'esercizio, se non in casi particolari e non sempre frequenti.

La trazione a vapore si differenzia da quella elettrica, in quanto che il relativo impianto é meno costoso di tutta la parte relativa all'armamento della linea di contatto, connessioni delle rotaie, impianti fissi. Quindi le spese di esercizio sono gravate da una minore quota di interessi, ammortamenti, e manutenzione. Per l'incontro, quando si abbia l'energia elettrica a favorevoli condizioni, la spesa relativa al combustibile può essere per le tramvie a vapore superiore a quella competente al consumo di corrente per la trazione elettrica. Questa spesa è proporzionale al traffico, ne viene quindi la ben nota conseguenza che la economia competente all'elemento motore, può solo compensare la maggiore spesa di carattere fisso per gli impianti elettrici, quando detto traffico abbia intensità rilevante e superi con sicurezza un dato limite, diverso da caso a caso, in dipendenza del costo degli impianti e della energia elet-

(1) L'ultima statistica del Ministero dei Lavori Pubblici relativa al 1909 comprende chilometri 4594, le ultime linee costruite dopo la pnbblicazione della detta statistica, ammontano a chilometri 489, cioè complessivamente chilometri 5083. — (2) 12 corse giornaliere in media.

trica, e da tempo a tempo in funzione del prezzo del combustibile; che se poi il traffico supera cotesto limite, la trazione elettrica diventa in modo assoluto più conveniente della trazione a vapore.

Un calcolo di massima può dare gli elementi per giudicare in quali condizioni si trovano al riguardo le tramvie del Piemonte sia elettriche che a vapore, risulterebbe che le spese vive di esercizio, comprendenti cioè: personale, energia e combustibile, manutenzione del materiale rotabile e lubrificanti, ammontano per la media composizione dei treni a:

L. 1.30 per treno-Km. per la trazione a vapore essendo il costo del carbone di lire 50 la tonn., ed a lire 1.75 per treno-Km. per carbone a lire 70 la tonnellata.

L. 1.— per treno-Km. per la trazione elettrica, essendo il prezzo del Kwh di lire 0.08; prezzo suscettibile di ribasso per importanti forniture.

La trazione elettrica rappresenterebbe quindi anche per i prezzi minimi del combustibile una economia rispetto alla trazione a vapore, dipendente dal prezzo relativo dei due elementi motori, per quanto riguarda le sole spese vive di esercizio.

Venendo a considerare la maggiore spesa di impianto competente al sistema elettrico non è facile di stabilire *a priori* una cifra di costo della elettrificazione delle tramvie in quanto che vi hanno influenza elementi molto diversi, relativi al traffico della linea, alle sue condizioni di via e di posizione rispetto alla fornitura di energia elettrica.

Si può ritenere tuttavia che, comprendendo nelle cifre del costo, la linea di contatto coi relativi sostegni, la eventuale linea di trasmissione ad alta tensione, le sottostazioni di trasformazione e conversione coi relativi fabbricati, la spesa per la elettrificazione possa variare da un minimo di lire 25,000 per Km. per tramvie a leggero traffico, riceventi la energia senza bisogno di trasmetterla con linee proprie sino ad un massimo di lire 75,000 per tramvie di forte traffico e grande lunghezza per cui occorrano linee proprie e centrali importanti di conversione e di trasformazione per dare la corrente nella forma opportuna per utilizzazione delle automotrici.

L'esercizio delle tramvie elettriche è maggiormente gravato in confronto dell'esercizio delle tramvie a vapore per le quote di ammortamento ed interesse relativo a cotesta spesa di impianto e per la spesa della relativa manutenzione.

Le tramvie attualmente esercite a vapore debbono inoltre cambiare le locomotive in automotrici elettriche e quindi il loro bilancio è gravato da una duplice quota di ammortamento ed interesse, relativo a cotesta parte del materiale mobile salvo il caso di rilievo delle locomotive e del loro impiego in altre tramvie.

Allo scopo di riconoscere quale sarebbe il traffico minimo che consentirebbe la elettrificazione per godere del minore costo della energia elettrica in confronto di quello del carbone, si consideri una tramvia per cui si possa ammettere il minimo costo di impianto, vale a dire di L. 25,000 per chilometro.

Le spese per ammortamento interesse e manutenzione relative alla parte elettrica dell'impianto si possono ritenere, applicando i normali criteri le seguenti:

Ammortamento 3 % . .	L. 750
Interessi 5 %	» 1250
Manutenzione	» 500
	L. 2500 per km.

cioè complessivamente circa il 10 % della spesa di impianto.

Cotesta spesa può essere compensata dalla economia realizzata nelle spese vive colla trazione elettrica che può ritenersi di lire 0.30 per treno-Km. per il valore del carbone di lire 50 alla tonn. e di lire 0.08 per Kwh per l'energia elettrica, quando il numero dei treni che percorrono in un anno ogni chilometro superi 2500/0.30 cioè 8350 treni all'anno, equivalenti a 22.8 treni al giorno ed in cifra tonda 24 treni corrispondenti a 12 corse doppie.

Ammettendo che il carbone si mantenga dopo la guerra al prezzo di lire 75 alla tonn. cotesto minimo di corse, atte a compensare la maggiore spesa degli impianti fissi si riduce a 6 corse doppie.

Ora le tramvie del Piemonte hanno in maggioranza un traffico sensibilmente minore di quello sopra indicato.

Dallo spoglio dell'orario di tali tramvie esistente prima della guerra europea, risulta che il numero delle corse doppie giornaliere ordinarie per viaggiatori delle tramvie del Piemonte era il seguente (1):

Tramvie	con	2	corse	doppie	1	
»	»	3	»	»	5	
»	»	4	»	»	17	
»	»	5	»	»	8	
»	»	6	»	»	4	
»	»	7	»	»	2	
»	»	8	»	»	1	
»	»	9	»	»	1	
»	»	10	»	»	1	
»	»	12	»	»	1	Torino-Rivoli prima della elettrific.
»	»	14	»	»	1	Pallanza-Omegna.
»	»	15	»	»	1	Torino-Moncalieri-Trofarello.
»	»	16	»	»	1	Torino-Chivasso.

Abbiamo segnalato le quattro ultime tramvie le quali hanno un traffico superiore o prossimo al limite sopra calcolato di 12 corse doppie per la convenienza della elettrificazione al prezzo del carbone di lire 50 la tonn., precedente la guerra; tutte queste sono appunto già elettrificate.

Tra le tramvie aventi minore traffico sono elettriche la Biella-Oropa e la Stresa-Motterone di indole turistica le quali di recente costruzione, hanno adottato il sistema elettrico, per ragioni speciali di indole tecnica, dovendo superare forti pendenze.

Risulta pertanto dalle considerazioni suesposte, e dalla constatazione delle condizioni di traffico delle tramvie del Piemonte, che il limitato impiego della trazione elettrica ha ragione dalla circostanza che queste tramvie sono in maggioranza in condizioni di traffico inferiori a quelle che consentono un vantaggioso impiego della elettricità in luogo del combustibile.

La conclusione è pure quella che le Società esercenti dette tramvie non potranno associarsi al programma della loro elettrificazione se non interverranno provvedimenti governativi atti a compensare con sovvenzione le maggiori spese d'esercizio per l'impianto, che sono proprie del sistema elettrico, e la perdita di capitale per inutilizzazione di parte dell'impianto a vapore.

I calcoli esposti sono basati sul prezzo del carbone di lire 50 la tonnellata, corrispondente alle condizioni precedenti alla guerra: nelle condizioni attuali, il vantaggio dell'impiego della trazione elettrica sarebbe certamente sentito anche da linee a minor traffico; ma sia il maggior costo attuale dei materiali del macchinario elettrico, come la probabilità che le attuali condizioni del mercato siano transitorie, non possono invogliare gli industriali tramviari ad addivenire alla elettrificazione nelle odierne circostanze, ma potranno indurveli nel periodo seguente se il carbone non discenderà più ai prezzi precedenti la guerra.

Si deve al riguardo anche osservare che la trazione elettrica serve colle sue caratteristiche di servizio più celere e frequente ad intensificare e promuovere il traffico, per modo da avere la capacità intrinseca di portare alcune delle linee tramviarie a quel limite per cui la elettrificazione è conveniente. Alcune Società le quali hanno avuto la accortezza di fare assegnamento su cotesto fattore di incremento del traffico, hanno ottenuto ottimi risultati, ad esempio la tramvia Torino-Rivoli, la quale prima della elettrificazione aveva 12 corse giornaliere, ha oggi colla elettrificazione più che triplicate il proprio traffico.

La nostra Commissione nei riguardi degli esercenti impianti di tramvie a vapore, rivolge pertanto loro l'appello di considerare con larghezza di vedute la capacità di aumento di traffico delle proprie linee, come conseguenza della elettrificazione e di prepararsi a compiere gli impianti per quelle linee, le quali avrebbero vantaggio nel trasformarsi in elettriche, appena si siano attenuate le odierne sfavorevoli condizioni per l'acquisto dei materiali elettrici, tenendo conto che il prezzo dei carboni si conserverà elevato per più lungo tempo che non quello dei materiali elettrici, in conseguenza della maggiore quota di nolo che compete al combustibile che non al rame ed alle altre materie prime più ricche.

C) Vantaggi tecnici.

Il vantaggio tecnico principale che la trazione elettrica ha di fronte a quella a vapore, è quello di potere superare pendenze più forti in virtù sia della maggio-

(1) Si ritenne di potere fare astrazione dai treni merci il cui numero non è facilmente determinabile e dipende in larga misura da condizioni strettamente locali, in quanto che nelle tramvie il trasporto delle merci è eseguito in larga misura cogli stessi treni viaggiatori.

re aderenza, sperimentata per il sistema elettrico, come della maggiore potenza che si può dare a parità di peso al locomotore, e delle caratteristiche competenti al motore elettrico se a corrente continua, di opportuna e facile regolazione della velocità.

La capacità della automotrice elettrica di superare pendenze le quali possono giungere, su rotaie ordinarie, al 15 %, può avere influenza più sulle linee di nuova costruzione che non su quelle attualmente già esercite a vapore, e quindi aventi un tracciato compatibile con questo sistema di trazione.

In alcuni casi speciali relativi a coteste tramvie però può essere utile la trazione elettrica per correggere qualche parte del tracciato, aumentare la velocità ed il peso dei treni ed infine estendersi a località non ritenute accessibili col sistema a vapore.

Cotesto vantaggio è particolarmente importante pel Piemonte, onde allacciare paesi importanti separati da strade a forte pendenza. Alcune regioni, come le Langhe, si trovano nella condizione di mancare di una rete tramviaria, mentre sono molto popolose e ricche di traffico, appunto perchè la loro conformazione è collinosa con strade a forti e variabili pendenze.

Non pochi progetti di tramvie e ferrovie economiche studiati per questa regione non ebbero realizzazione, perchè la loro esecuzione richiedeva gallerie, tratti di strada propria, per attenuare le salite ed incontrava difficoltà a toccare i centri abitati.

Il vantaggio proprio alla trazione elettrica, di potersi applicare su strade di maggiore pendenza, si riflette su quello di diminuire la lunghezza del tracciato della linea, riducendo bensì la spesa di costruzione, se non di esercizio, ma riducendo pure la sovvenzione governativa riferita al chilometro di linea. Per questo motivo, se non interviene l'azione legislativa, regolando altrimenti che non faccia ora le sovvenzioni alle tramvie elettriche, cotesto vantaggio della trazione elettrica vien reso completamente vano sotto il punto di vista della economia dell'esercizio.

Altri vantaggi tecnici inerenti alla trazione elettrica, sono quelli di maggiore rapidità di avviamento e di arresto delle automotrici, assenza di impianti di alimentazione idrica; velocità maggiore e più facilmente regolabile, possibilità di stabilire mezzi automatici di blocco per la sicurezza dell'esercizio.

Un esame spassionato della questione deve però rilevare che di fronte a cotesti vantaggi la trazione elettrica ha l'inconveniente di dipendere in modo notevole nel suo esercizio da un unico centro di approvvigionamento della energia e dalle linee che la trasportano. I guasti di centrale o di distribuzione possono arrestare intere linee tramviarie, laddove nella trazione a vapore il treno gode della massima indipendenza dai fattori esterni.

A cotesti inconvenienti fortunatamente eccezionali per la grande sicurezza acquistata dagli impianti elettrici, si può provvedere con impianti di riserva, batterie di accumulatori o locomotive termiche, la cui provvista importa però un aumento di spesa di impianto.

D) Vantaggio di incremento di traffico e di comodità per i viaggiatori.

Poche parole sono sufficienti per rilevare come la trazione elettrica ha come speciale caratteristica, salvo casi speciali, quella di avere spese di esercizio proporzionali in minore misura al traffico che non la trazione a vapore.

Nella maggior parte dei casi la energia viene acquistata « à forfait » o prodotta direttamente e quindi la sua buona utilizzazione richiede un traffico continuo, con maggior numero di corse che non la trazione a vapore; anche nel caso in cui invece la energia è acquistata a contatore, le spese fisse per ammortamento di impianto e loro interesse hanno la prevalenza e rimangono le stesse anche aumentando il traffico, con un esercizio il quale, senza aumento di impianti, utilizzi continuamente la linea.

È quindi interesse del concessionario di esercitare la propria linea con corse frequenti, le quali tornano sia ad incremento del traffico che a maggiore comodità dei viaggiatori.

I vantaggi tecnici sopra enumerati di vincere maggiori pendenze, di raggiungere maggiori velocità effettive per il minore tempo necessario agli arresti ed agli avviamenti si traducono pure in aumento dei trasporti, sia per merci che per viaggiatori, nelle regioni attraversate.

Dalla analisi ora chiusa, risulta pertanto evidente che la trazione elettrica: è di indubbio vantaggio per la economia nazionale, in quanto che utilizza in luogo del combustibile importato, le forze idroelettriche del paese — è elemento molto favorevole per incremento di traffico a vantaggio delle Ferrovie e dei commerci — giova alle rapide comunicazioni dei viaggiatori.

Oltre a questi vantaggi diretti la elettrificazione delle tramvie ha vantaggi indiretti per la economia nazionale. Detta elettrificazione giova all'incremento degli impianti elettrici, i quali avrebbero da questa industria una larga e rimunerativa richiesta di energia e sopratutto contribuirebbe a promuovere la esecuzione di potenti centrali idroelettriche là dove le condizioni industriali locali non sarebbero propizie a coteste iniziative.

Le tramvie si sviluppano appunto nelle regioni meno industriali dove non si costruirebbero che impianti elettrici di piccola potenza, mentre se dette tramvie fossero elettriche, si avrebbe un motivo di sfruttare maggiormente le forze idrauliche e fare sorgere impianti di maggiore potenza i quali per il minore costo della energia elettrica prodotta in più ampia scala, gioverebbe all'incremento industriale della regione.

La industria della costruzione delle macchine elettriche ne sarebbe pure avvantaggiata, con riflesso utile per il Paese, quando una illuminata politica industriale le desse modo di svilupparsi.

Risulta però anche che sotto il punto di vista economico, nei riguardi delle imprese concessionarie per le tramvie del Piemonte, l'esercizio fatto con la energia elettrica è spesso meno favorevole di quello fatto col carbone, in causa delle maggiori spese di impianto che la trazione elettrica richiede.

In cotesti casi in cui i prodotti dell'esercizio dei mezzi di comunicazione utili per motivi di ordine pubblico non servono a compensare le spese dell'esercizio deve intervenire il sussidio del Governo per integrarne le passività.

I provvedimenti legislativi.

La tramvia definita come mezzo di trasporto economico su rotaie disposte in tutto o in parte su strada carreggiabile, subì diverse fasi di trattamento legislativo. Fino alla legge 27 dicembre 1896 tali linee non furono soggette a speciale disciplina legislativa di concessione, furono avvantaggiate solo dalla facilitazione per la quale tale mezzo di trasporto, agli effetti della applicazione delle tasse erariali, era considerato come mezzo di trasporto su strade ordinarie e quindi esente da tasse.

Furono costruite in cotesto periodo le tramvie di maggiore importanza e reddito, le quali avevano elementi proprii di traffico e di prodotti tale da poter funzionare senza sovvenzione governativa col l'esercizio a vapore, restando escluse tutte le linee che non davano sicurezza di vita propria.

Cotesto gruppo di tramvie comprende le reti più importanti del Piemonte, tra le quali le linee della Società Anonima dei Tram di Torino, e della Compagnia Generale dei Tram Piemontesi.

La legge del 1896 pure stabilendo norme di esercizio e di costruzione per le tramvie, non accordava loro alcun sussidio, ammettendo solo per le ferrovie economiche. È questo il periodo delle ferrovie economiche, cioè di linee, le quali avrebbero potuto essere semplici tramvie, con minore spesa di impianto, ma che assumevano questa forma per godere del sussidio governativo.

Attraverso a provvedimenti legislativi successivi, a favore della sovvenzionabilità delle ferrovie economiche, anche nei tratti su sede stradale, si giunse alle leggi 16 giugno 1907, n. 540, e 12 luglio 1908, n. 444, colle quali la concessione delle tramvie extra-urbane era avocata allo Stato, che interveniva a loro favore, mediante la forma di sovvenzione chilometrica, imponendo però un operoso controllo dello Stato sull'esercizio, e la compartecipazione agli utili oltre ad una certa cifra.

Il sussidio accordato dal Governo colle suddette leggi attualmente in vigore, è di

L. 1500 al chilometro e di L. 2000 per chilometro per linee di montagna.

La riforma non portò a quello sviluppo delle tramvie che si era ripromesso il Legislatore in quanto che ben poche nuove tramvie approfittarono delle agevolazioni governative e particolarmente le nuove linee che dalla promulgazione della legge fino ad ora furono costruite raggiungono lo sviluppo di 489 chilometri, di cui 387 a vapore e 102 elettriche. Per il Piemonte solo 34 km. tutti a vapore ed attualmente di fronte ad uno sviluppo di circa 20,000 chilometri di ferrovie, e di 23,000 km. di linee automobilistiche, a cui ammontano le linee attuali e quelle in corso di istruttoria, si hanno appena 5000 chilometri di tramvie.

Innumerevoli sono i progetti per nuove tramvie, parecchie le concessioni richieste, che per la maggior parte dovettero arrestarsi allo stato di progetto per la difficoltà del finanziamento, specialmente se veniva adottata la trazione elettrica, per cui la legge non contempla alcun speciale provvedimento di favore.

Le risultanze negative dei decreti del 1907 e 1908 furono così evidenti che il Ministro dei Lavori Pubblici, on. Ciuffelli, inspirandosi pure al riconoscimento della utilità di interesse nazionale della diffusione di cotesto sistema di trasporto, il quale coi minimi mezzi può tanto provvidamente contribuire al perfezionamento delle reti di comunicazione, specialmente nelle regioni meno progredite, ha presentato il 18 marzo 1916 un progetto di legge per elevare il sussidio alle tramvie e modificare radicalmente le precedenti disposizioni legislative.

Cotesto nuovo progetto di legge propone di concedere sovvenzioni annue fino a L. 2500 per chilometro e per un termine non maggiore di 35 anni quando la linea sia destinata a congiungere due o più Comuni fra loro, oppure il capoluogo di un Comune con una stazione ferroviaria tramviaria o lacuale, elevabile a L. 3500 quando la nuova tramvia congiunga direttamente più Comuni con un capoluogo di provincia, di circondario o di mandamento oppure congiunga capoluoghi di circondario o di mandamento tra loro, o con un capoluogo di provincia.

Il sussidio può essere elevato a L. 4500 per 35 anni per le tramvie a scartamento ordinario allacciate alle ferrovie dello Stato, e che formano con queste un servizio cumulativo.

In cotesto progetto di legge, in antitesi al precedente, è stato sostituito al concetto di accordare un maggiore sussidio alle linee presumibilmente più costose di impianto, quello di aumentare il sussidio alle tramvie che riuniscono centri di maggiore importanza.

Pur riconoscendo che si debba favorire maggiormente queste tramvie avente prevalente carattere di pubblica utilità, riteniamo che la sovvenzione governativa debba favorire esplicitamente le tramvie elettriche, alle quali mentre corrisponde un maggior costo di impianto, competono vantaggi indubbi, sia per il miglior servizio della progettata comunicazione, come a favore della economia nazionale.

Poichè la sovvenzione governativa viene accordata allo scopo di facilitare il finanziamento dell'impresa, come è previsto dalla disposizione della attuale legge, per cui solo 1/10 della sovvenzione deve essere riservata all'esercizio, è ovvio che le tramvie elettriche debbano godere un maggiore sussidio, richiedendo maggiori spese di impianto. La sovvenzione per le tramvie elettriche dovrebbe pertanto essere per legge superiore a quella delle tramvie a vapore, elevando per queste tramvie la cifra del sussidio massimo.

Allo scopo di promuovere la elettrificazione delle tramvie attualmente esercìte a vapore, la sovvenzione dovrebbe poi essere estesa a quelle tramvie a vapore che si elettrificano, nella misura corrispondente al maggiore sussidio da accordarsi alle nuove tramvie elettriche.

Tale beneficio dovrebbe sopratutto estendersi alle tramvie a vapore che attualmente sono esercìte senza alcun sussidio, onde promuoverne la elettrificazione.

La determinazione di cotesta maggiore sovvenzione da accordarsi alle tramvie elettriche dovrebbe commisurarsi al criterio, sopra accennato, della maggiore quota di interessi e di ammortamento competente agli impianti di elettrificazione, diminuita dalla economia presumibile sulle spese vive di esercizio derivante dall'uso della elettricità.

La concessione ed il sussidio dovrebbero poi essere accordati per un periodo di tempo particolarmente lato per poter ammortizzare non solo il materiale mobile e fisso, ma pure le opere murarie di costruzione degli edifici. Il termine di 35 anni proposto nel suddetto disegno di legge pare troppo breve per poter realizzare simili ammortamenti e quindi tale durata dovrebbe essere fissata a 50 anni almeno, se si vuole rendere agevole il finanziamento di coteste imprese.

Particolarmente per le attuali tramvie esercìte a vapore sarebbe opportuno di prorogare la relativa concessione per modo da dare loro la possibilità di provvedere agli ammortamenti dei nuovi impianti di elettrificazione.

Provvedimento di altra natura, ma forse più utile e razionale della sovvenzione governativa, potrebbe essere quello di accordare per finanziamento delle nuove tramvie elettriche e per la elettrificazione delle tramvie a vapore, prestiti a tasso molto mite, come già venne stabilito per altre imprese aventi carattere di pubblica utilità, quali impianti di acqua potabile, strade, ponti, ecc.

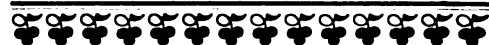
Attualmente la industria tramviaria attraversa in Italia una gravissima crisi la quale non incoraggia certamente i capitalisti a fornirle il mezzo di estendere i propri impianti e a farvi maggiori spese, è quindi necessario che la iniziativa privata venga sollecitata dall'Ente governativo, il quale deve riconoscere che le reti tramviarie costituiscono uno dei mezzi più efficaci per sviluppare i commerci e per servire le industrie, integrando la funzione delle arterie ferroviarie.

Riteniamo che una volta stabiliti i sussidi governativi od altri provvedimenti i quali determinino condizioni a favore delle tramvie elettriche, l'azione degli esercenti impianti elettrici associata a quella dei concessionari delle tramvie a vapore condurrà rapidamente alla elettrificazione delle dette tramvie, ed alla costruzione di nuove tramvie elettriche, arrecando notevole vantaggio alla industria della costruzione delle macchine e degli impianti elettrici.

Noi trasmettiamo pertanto cotesta nostra relazione sulla elettrificazione delle tramvie del Piemonte al Consiglio direttivo del Comitato per lo sviluppo degli impianti idroelettrici e delle industrie elettriche, pregandolo di esplicare la propria azione presso il Governo col chiedere: « che i nuovi provvedimenti legislativi per « le concessioni tramviarie raggiungano « più completamente il loro obbiettivo, di « dare incremento alle reti tramviarie, « quale elemento di attivazione del traffi- « co del paese, e di maggiore sfruttamento « delle sue risorse naturali, coll'integrare « la loro azione a favore delle nuove tram- « vie in generale, mediante disposizioni « incoraggianti alla elettrificazione delle « tramvie attualmente esercìte a vapore, « ed alla adozione del sistema elettrico « per le nuove tramvie ».

27 dicembre 1916.

Il Presidente della Commissione
f.° GUIDO GRASSI.

Il Relatore
Ing. SOLERI.

La elettrocoltura durante il 1916.

Gli esperimenti eseguiti in Inghilterra sulla elettro-coltura sono molto incoraggianti, come lo dimostrano i risultati ottenuti nel 1916 alla Lincluden Mains Farm, a Dumfries.

Si era esperimentato sulla raccolta dell'avena: il terreno era costituito da un fondo argilloso ed era servito per tre anni da pascolo. Un acre di questo terreno (0,404 ettari) venne preso come zona elettrificata e due altri acri servirono come zone di paragone. La scarica si potè mantenere sopra la zona scelta collocando i fili di scarica sufficientemente bassi, in tal modo non fu necessario di applicare uno schermo messo a terra. La scarica di elettrificazione fu applicata mediante una serie di 21 fili disposti parallelamente al lato più corto di una superficie rettangolare (m. 88×55); la distanza tra i fili è di circa 5 m. e sono sospesi alle loro estremità da pali che li sorreggono a circa 2 m. dal suolo; verso la fine della esperienza essi si erano abbassati verso il centro fino a trovarsi a m. 1,80 dal suolo.

La corrente fornita al circuito primario era di 3 amp. a 50 volt.

Il terreno fu seminato il 27 di marzo; le piante cominciarono a spuntare il 13 aprile e il giorno seguente si iniziò il trattamento con la scarica elettrica; il 16 maggio la zona elettrificata si faceva notare per il colore cupo delle sue piante e per il loro sviluppo: dalle misure fatte su tali piante si rilevano le seguenti cifre:

		Zona elett.	Zona di parag. 1	Zona di parag. 2
18 giugno:	cm.	48	35	30
25 giugno:	»	61	48	46
3 luglio:	»	81	53	51

Dopo quest'ultima misura non fu più possibile eseguirne altre per non sciupare i raccolti.

La scarica elettrica fu continuata fino al 17 agosto, solamente durante il giorno e fu interrotta nei giorni di pioggia. La durata della scarica fu di 848 ore per tutta la stagione.

L'avena così ottenuta fu riconosciuta ottima da tutto il distretto; disgraziatamente pioggie torrenziali, verso la fine di agosto produssero dei danni al raccolto. I risultati ottenuti sono tuttavia i seguenti:

	Grano Kg.		Paglia Kg.
Zona elettrificata superf. di un acre	1300	1ª Qual.	971
		2ª »	397
Zona di parag. n. 1 superficie 1/2 acre	420	1ª Qual.	315
		2ª »	105
Zona di parag. n. 2 superficie 1/2 acre	462	1ª Qual.	357
		2ª »	105

La superficie elettrificata paragonata coi terreni di controllo presenta un aumento di raccolto in grano di 436 kg. ossia del 49 % e di 1152 kg. di paglia ossia dell'88 %.

Assai difficile riesce fare il calcolo dei risultati finanziari, ma basandosi sul caso particolare del distretto, l'aumento di valore del raccolto è di lire sterline 6 e 7 scellini ogni acre, ossia di circa 400 lire l'ettaro.

L'energia elettrica consumata in questo campo di prova è di circa 130 kw.-ora; calcolando a 10 cent. il kw.-ora si ha una spesa di 13 lire. La differenza di raccolto mostra che si può ammortizzare rapidamente il costo dell'impianto.

Gli sperimentatori insistono sul fatto che, fatta l'*applicazione della scarica durante un anno, si può aumentare il raccolto anche dell'anno seguente.*

Questi particolari di elettrocoltura interesseranno certamente, date le condizioni attuali della produzione agricola, che richiede di essere spinta al più alto grado di potenzialità in tutti gli Stati tanto in quelli impegnati nella guerra, come in quei pochi rimasti ancora neutrali.

ALCUNE OSSERVAZIONI

intorno alle esperienze sull'agglomerazione dei minerali polverulenti per le applicazioni siderurgiche, dell'Ing. U. CATTANEO.(1)

Nel fornetto sperimentale, di cui parla l'ingegnere U. Cattaneo, le tornitura di ghisa e di acciaio sono intimamente mescolate con minerali di ferro minuti o con ceneri di pirite.

Alla base del forno, al disotto della mescolanza, è disposta una piccola carica di combustibile.

L'accensione si fa mediante una fiammata, di idrocarburi liquidi, che si propaga alla massa per insufflazione di aria.

Mentre nel forno Greenwalt l'aria viene aspirata dal disotto della griglia ad una pressione di 40-50 cm. di acqua; nel forno descritto dall'ingegnere U. Cattaneo l'aria è soffiata dal disotto ad una pressione di circa 60-70 cm. di acqua. Questa non è evidentemente una differenza grande.

In sostanza, a parte la forma differente del forno (il che non ha valore) il metodo descritto dall'ingegnere U. Cattaneo differisce da quello di Greenwalt solo perchè in questo il calore ed una certa riduzione necessari per l'agglomerazione sono prodotti dalla combustione di carbonella minuta di coke; mentre in quello sono invece prodotti dalla combustione di trucioli di ghisa o di acciaio.

Perciò non riesce molto chiaro il seguente passo, tratto dalla memoria dell'ing. Cattaneo:

«... il resultato di tale combustione, o «meglio ossidazione rapida delle torni-«ture, è la trasformazione del detrito «in una crosta spugnosa di ossido di «ferro e metallo, più o meno agglome-«rata. Si trattava di riprodurre artifi-«cialmente questo fenomeno, ed utiliz-«zarlo per l'agglomerazione dei minera-«li minuti di ferro».

L'agglomerazione dei minerali minuti non dipende direttamente dalla formazione di «una crosta spugnosa di ossido di ferro e di metallo» che si formano dalla combustione delle torniture; ma dal fatto che questa combustione sottopone il minerale ad un'alta temperatura e ad una riduzione.

Per quanto riguarda quella sola differenza sostanziale fra i due metodi è necessario osservare:

1° il valore delle torniture di ghisa e di acciaio è molto superiore a quello della carbonella minuta di coke;

2° il consumo delle torniture nel fornetto dell'ing. Cattaneo è il 15-26 % del minerale impiegato; mentrechè il consumo della carbonella di coke nei forni Greenwalt è appena il 10 %;

3° le torniture dopo ossidate devono venire nuovamente ridotte all'altoforno. Cioè la ghisa e l'acciaio, per essere di nuovo trasformati in ghisa, devono prima cambiarsi in minerale e i loro elementi nei rispettivi ossidi. L'altoforno ridurrà di nuovo questi ossidi a metalli. Strada, come ognun vede, viziosa.

4° nell'ossidazione gli elementi della ghisa e dell'acciaio forniscono, è vero, il calore necessario per agglomerare il minerale minuto. Ma il bilancio termico dell'ossidazione nel fornetto Cattaneo e della seguente riduzione nell'altoforno non è favorevole al sistema descritto.

È questione di un semplice calcolo termochimico.

Siccome l'agglomerazione dei minerali minuti di ferro si può fare benissimo senza le torniture, come lo mostrano i sistemi Smith, Gröndall, Greenwalt; siccome le torniture seguono col metodo dell'ing. Cattaneo una strada viziosa e dannosa (perchè producono infine una perdita di carbone invece che un guadagno) il sistema non è dunque razionale.

L'impiego naturale delle torniture è il loro trattamento al forno Martin, al forno elettrico, o anche all'altoforno (come si usa in qualche officina francese) quando si tratta di torniture di ghisa; perchè delle torniture di acciaio si preferisce, quando è possibile, fare dell'acciaio.

Questo impiego è come ognuno vede diretto, logico, semplice.

Per quanto nella comunicazione dell'ing. Cattaneo non vi sia cenno delle caratteristiche di resistenza, alla compressione e alla caduta, degli agglomerati da lui ottenuti; è da ritenersi come molto probabile, data la natura del sistema, che non vi sia differenza fra i suoi agglomerati e quelli ottenuti col sistema Greenwalt e col forno rotativo Smith. Mentre molto probabilmente i suoi resultati sono inferiori a quelli ottenuti cuocendo mattonelle di minerale in un forno a gas secondo il sistema di Gröndall. Questo sistema, che io ho avuto la fortuna di vedere in marcia agli Altiforni dell'Ilva a Napoli, è, a mio parere, quello che meglio di tutti risolve il problema dei minerali minuti; per quanto il suo consumo di carbone non sia lieve. Ma poi è tanta e tale la sicurezza della marcia dell'Altoforno che compensa, senza dubbio, il maggior costo di combustibile. In molti Altiforni Svedesi si arriva a fare la carica completa con mattonelle Gröndall con nessun pregiudizio per la marcia del forno.

Fissato indiscutibilmente che le torniture seguono una strada viziosa che importa come risultato finale, un maggior consumo di carbone; stabilito che il metodo dell'ing. Cattaneo, è in sostanza quello di Greenwalt peggiorato, che cosa resta da esaminare e da prendere in considerazione in queste esperienze?

(1) *Bollettino del Comitato Centrale di Mobilitazione Industriale*, n. 1. Luglio 1917 - Roma.

Forse la miglior percentuale di tornitura necessaria per ottenere un resultato più o meno buono?

È necessario forse meravigliarsi se l'aggiunta di fondenti « scorificanti (calce) ai minerali impuri ed argillosi » non ha dato resultati positivi?

E quali resultati poteva dare?

Non sappiamo forse che per scorificare i minerali di ferro siliciosi colla calce è solo sufficiente l'Altoforno con la sua altissima temperatura determinata dall'aria calda soffiata?

D.re ARRIGO LINARI.

Signa, 4 settembre 1917.

L'avvenire del carbone bianco in Francia.

A. Pawlowski pubblica sulla *Nature* del 23 giugno u. s. un articolo assai interessante sulle risorse idrauliche disponibili in Francia. Questa forza disponibile, secondo il de la Brosse si può ritenere di 10 milioni di HP., ciò che metterebbe la Francia, sotto questo punto di vista, alla testa di tutte le altre nazioni europee, pur lasciandola indietro agli Stati Uniti, i quali sembra che abbiano una disponibilità di 30 milioni di HP idraulici. In Europa le statistiche ci dicono che la Norvegia possiede 7.500,000 HP., la Svezia 6,750.000; l'Austria-Ungheria 6,450,000; l'Italia 5,500,000, la Spagna 5,000,000, la Svizzera 1.500,000, la Germania 1.425.500, la Gran Bretagna 396.000 HP.

Nel 1910 l'energia utilizzata sul territorio francese era di 600,000 HP., dal 1910 alla metà del 1914 essa aumentò di circa 150,000 HP. Dopo l'inizio della guerra, la mancanza di carbone ha fatto aprire gli occhi a molta gente e specialmente dal 1915 in Francia sono stati iniziati lavori per utilizzare le cadute d'acqua. Dal principio delle ostilità fino alla fine del 1918 saranno così utilizzati 300,000 HP. In questi ultimi tempi si è poi verificato un grande perfezionamento, oltre che un enorme sviluppo nella industria idraulica.

L'A. mostra poi i grandi servigi che l'industria idroelettrica potrà rendere alla Francia dopo la guerra, permettendo di diminuire le importazioni di carbone e quindi i prezzi di costo dei prodotti di fabbricazione francesi, e ciò favorirà grandemente gli industriali nella futura lotta nel campo economico, che seguirà lo stato di guerra.

Molte industrie, che hanno bisogno solo di forza motrice, potranno ricorrere unicamente alla corrente elettrica prodotta dalle officine idrauliche, ed anche altre industrie che prima credevano di non poter fare a meno del carbone, potranno trarre dalla corrente elettrica il calore che è loro necessario.

Vediamo già la metallurgia e diverse industrie chimiche cominciare a sostituire su vasta scala la corrente elettrica al carbone e ciò con molto vantaggio, poichè nella maggior parte dei casi i prodotti ottenuti elettricamente sono chimicamente più puri di quelli ottenuti con altri sistemi.

L'A. fa anche rilevare i grandi vantaggi che l'industria idroelettrica potrà rendere nell'agricoltura e nella vita pubblica e privata e spera che grazie al carbone bianco la Francia sarà trasformata, rinnovata e tenderà ad un grado di prosperità che non ha ancora conosciuto.

Questo del resto è anche l'augurio che facciamo noi per la nostra Italia, che molto ha da attendersi dalle sue già fiorenti industrie idroelettriche.

Progetti economici tedeschi pel dopo guerra.

Dopo che la Conferenza economica di Parigi ha stabilito le misure da prendersi per impedire agli Imperi Centrali di riguadagnare la influenza che esercitavano sui vari mercati dei Paesi alleati prima della guerra, è interessante conoscere l'opinione dei tedeschi sull'organizzazione del loro commercio estero pel dopo guerra.

Al riguardo la Camera di Commercio russo-francese di Pietrogrado fornisce alcuni dettagli desunti da discussioni svoltesi in Germania sui progetti e sulle disposizioni da prendersi per alimentare le industrie delle materie prime che la Germania non produce.

Durante la guerra sono state create in Germania, con la partecipazione del Governo, delle Società speciali di guerra per l'importazione delle materie prime. Queste Società, funzionanti sotto la direzione del Governo, hanno monopolizzato la importazione e la ripartizione dei prodotti grezzi tra le varie imprese industriali. In Germania tutti sono d'accordo nel pensiero che tali Società devono continuare a funzionare anche durante il periodo transitorio in modo da poter, con la centralizzazione dell'importazione, regolare il bilancio del commercio estero.

Alcuni economisti tedeschi, avendo considerato che queste Società speciali di guerra hanno acquistato, nei paesi neutri, una grande quantità di merci che non potranno aversi a disposizione che dopo la conclusione della pace e che sono state create in Germania delle imprese per la produzione e per la surrogazione delle materie prime che erano importate prima della guerra, sono d'avviso che l'importazione dei prodotti grezzi debba restare monopolizzata anche nel periodo successivo alla guerra. Queste Società dovrebbero essere trasformate in Sindacati, i quali, a loro volta dovrebbero creare dei centri di ripartizione e di vendita dei prodotti agli industriali, al prezzo di costo, come pure dovrebbero crearsi degli importanti stocks per prevenire i danni di un nuovo eventuale blocco. Gli interessi generali dell'Impero debbono esservi rappresentati dai Commissari del Governo. Il monopolio e la sindacalizzazione dell'importazione delle materie prime è motivata come segue:

1° Il sistema d'importazione praticato prima della guerra era difettoso, poichè non ha potuto assicurare la formazione di riserve sufficienti, ciò che è d'altronde naturale, poichè il commercio libero mira principalmente a diminuire le spese e ad essere garantito contro eventuali perdite;

2° L'importazione era basata esclusivamente sugli interessi del commercio e non su quelli dell'industria;

3° Il cambio non potrà essere migliorato se la esportazione non sarà strettamente legata alla politica finanziaria generale, ciò che non potrà ottenersi che con la centralizzazione dell'importazione durante un periodo abbastanza prolungato;

4° La concorrenza degli acquirenti, che si occupano liberamente del commercio d'importazione, eleva il prezzo sui mercati esteri.

Però economisti di opposta tendenza assicurano il contrario:

1° Che non è provato che la centralizzazione degli acquisti contribuisca al ribasso dei prezzi: ogni grande istituzione quale un Sindacato, ha sempre maggiori spese che il commerciante libero, il cui principale interesse è quello di lavorare il più economicamente possibile;

2° L'organizzazione burocratica del Sindacato lavora non solo più caramente, ma manca di morbidezza, ciò che le impedisce di approfittare delle fluttuazioni dei mercati;

4° I Sindacati d'importazione possono solamente approvvigionare il mercato interno e quelli che vi sono eventualmente collegati; ma il commercio di transito diviene impossibile. E' invece nell'interesse della Germania che i porti del Mare del Nord sviluppino il commercio di transito, allo scopo di fare concorrenza all'Inghilterra e di migliorare il bilancio tedesco.

Il commercio di transito d'altronde non è possibile se non quando l'importatore è interamente libero di ogni limitazione.

* *

Bisogna segnalare due progetti che tendono a conciliare queste discordi opinioni. Il primo è esposto dal dott. Landauer nella « Frankfurter Zeitung », il quale, ritenuto che le Società militari d'importazione trasformate in Sindacati, eliminerebbero totalmente il mercato d'importazione privato, propone di trasformarle in « Banche di esportazione » secondo il modello della Banca Imperiale. Queste Banche, quali: « Banca del cotone », « Banca del grano », ecc., dovrebbero essere organizzate sulle seguenti basi:

1° Il capitale dovrebbe essere formato da versamenti particolari; lo Stato garantirebbe il pagamento degli interessi, godrebbe di una parte dei benefici e nominerebbe gli impiegati della Banca;

2° Le Banche, oltre che il commercio privato, acquisterebbero le materie grezze, tanto all'estero che in Germania e le venderebbero agli industriali od ai commercianti;

3° Le Banche avrebbero cura di tener sempre degli stocks importanti, le di cui proporzioni sarebbero stabilite dal Consiglio delle Banche, di concerto col Governo;

4° Le Banche avrebbero il monopolio per accordare dei prestiti sulle materie prime, che si trovassero in mare, o in corso di spedizione, o negli « entrepots », ciò che fornirebbe la possibilità d'influire, nell'interesse del pubblico o dello Stato, sull'aumento o sulla diminuzione dell'importazione;

5° Le Banche si dovrebbero specializzare per prodotto ed avere la loro sede nei centri commerciali corrispondenti, per coordinare la loro attività con le Borse locali ed il commercio privato d'importazione.

Tutte queste Banche dovrebbero essere riunite in una sola Direzione centrale, che farebbe parte della Banca Imperiale. Si raggiungerebbe così lo scopo principale, cioè quello di legare le operazioni di sconto alla politica d'importazione. I prezzi delle materie grezze dovrebbero forzatamente ribassare, il mercato tedesco non sarebbe sotto l'influenza dei mercati esteri ed il commercio di transito prenderebbe un nuovo indirizzo.

* *

Un altro progetto è esposto nella « Wirtschaftszeitung der Zentralmacht », dal dottor Utrecht. Esso ha in vista principalmente il periodo transitorio e propone di creare immediatamente per ogni categoria di materie grezze, dei Comitati di acquisto, muniti di sufficiente credito per operare senza tregua, « per il tramite dei neutri », agli acquisti delle materie prime ed al carico dei bastimenti necessari. Un Comitato governativo, con rappresentanti delle Società Militari speciali esistenti, sarebbe incaricato della Direzione generale delle operazioni dei Comitati e della ripartizione del tonnellaggio, ciò che permetterebbe di garantire i mezzi di trasporto, abbassandone le spese. Secondo il progetto del dott. Utrecht, l'attività di questi Comitati comprenderebbe le seguenti misure:

1° stabilire il tonnellaggio esistente;

2° farne la ripartizione, tenendo presenti i bisogni della popolazione, dell'industria e del commercio;

3° fissare il tasso delle spese di trasporto e di assicurazioni;

4° impiegare immediatamente tutte le navi non requisite dalla flotta militare;

5° sviluppare gli edifici dei porti del Mar Baltico e del Mare del Nord;

6° fare una giusta ripartizione dei vagoni ferroviari per il trasporto nell'interno dei prodotti importati;

7° dirigere tutte le materie prime acquistate in America, verso i porti che servono poco alla navigazione internazionale ed adattarvi le costruzioni necessarie.

L'industria internazionale dell'alluminio.

Togliamo dall'*Electrical Review* del 30 marzo scorso:

La guerra ha fatto cessare temporaneamente e, se non per sempre, per molto tempo ancora, diversi accordi internazionali stabiliti per regolare i commerci di esportazione nelle diverse parti del mondo. Tra questi gruppi si può citare il Sindacato internazionale del Rail, il Sindacato internazionale della dinamite e quello dell'alluminio.

Invece le relazioni sindacali che hanno esistito durante gli anni precedenti tra certi gruppi di costruttori di apparati elettrici degli Stati Uniti e della Germania hanno persistito fino a questi ultimi tempi. Dopo che il Sindacato internazionale dell'alluminio venne sciolto nel 1908, il prezzo di vendita del metallo discese da 1 s 7,5 d a circa 1 s 3,5 d per kg., cifra che rappresenta sensibilmente il prezzo di costo: una nuova diminuzione si verificò poi durante l'anno seguente. Tuttavia il prezzo si elevò a 1 s 9,5 d in seguito alla formazione di un nuovo sindacato al principio del 1913; questa nuova combinazione cessò però all'inizio delle ostilità.

La produzione mondiale dell'alluminio si è elevata nel 1911 a 46,700 tonn.; 50,000 tonn. nel 1912 e 68,200 tonn. nel 1913. Durante questo ultimo anno la produzione era così ripartita:

	Tonn.
Stati Uniti	22,500
Canadà	5,000
Gran Bretagna	7,500
Norvegia	1,500
Italia	800
Francia	18,000
Germania, Austria e Svizzera	12,000

L'America consumava praticamente la totalità della sua produzione; i paesi centrali d'Europa consumavano il doppio della loro produzione. Solo per la Germania le importazioni di alluminio sono aumentate da 8600 tonn. nel 1909 a 15500 tonn. nel 1912 (di cui 4160 dalla Francia); inoltre le importazioni di bauxite raggiungevano 24,000 tonn. nel 1905, 59,900 nel 1907, 38,000 nel 1913.

La guerra ha privato la Germania di bauxite francese, così che la Germania e la Svizzera sono state obbligate ad utilizzare le bauxiti della Slesia, dell'Ungheria, della Dalmazia e forse anche il Kaolino. Si può ritenere che la capacità di produzione annua è di 100,000 tonn. per anno ed utilizzando meglio tutte le possibilità si possono raggiungere 150,000 tonnellate così ripartite:

	Tonn.
Stati Uniti e Canadà	75,000
Francia	20,000
Svizzera e Germania	20,000
Gran Brettagna	12,000
Norvegia	16,000
Italia	7,000

INFORMAZIONI

L'energia elettrica per le ferrovie.

Sono pressochè completati i lavori statistici riguardanti i corsi di acqua che scorrendo in prossimità delle linee ferroviarie possono essere utilizzati per la produzione della forza elettrica da applicarsi alla trazione dei treni.

Dalle cifre raccolte risulta che molte linee potrebbero essere elettrificate derivando la forza necessaria dai corsi di acqua in parola, e che con opportuni impianti, una notevole quantità di altri tronchi ferroviari potrebbero usufruire degli stessi vantaggi.

Per valorizzare le nostre forze idrauliche.

Il decreto-legge col quale si provvede a stanziare i fondi necessari per sviluppare lo sfruttamento delle forze idrauliche italiane assegna cinque milioni di lire per lavori di riparazione e di sistemazione delle opere idrauliche di prima e seconda categoria; e tre milioni di lire per sussidi da concedersi alle amministrazioni provinciali, comunali, consortive e istituti di beneficenza ed a privati in ragione di due terzi delle spese occorrenti per interclusione di rotte e riparazioni di argini golenali, per remozioni di inghiaiamenti e insabbiamenti e per colmamento di burroni conseguenti alle piene del maggio e giugno 1917 del Po ed affluenti.

Tali sussidi verranno pagati su domanda degli interessati presentata al genio civile e corredata dalla perizia della spesa strettamente necessaria. Metà del sussidio verrà pagata in corso di lavoro e l'altra metà a lavoro ultimato, purchè l'ultimazione sia avvenuta improrogabilmente prima del 31 marzo 1918.

Sfruttamento di acque pubbliche.

È noto come per mettere in valore le nostre forze idrauliche ci manchi quella raccolta di precise osservazioni idrografiche che in altri Stati sono la base necessaria di un razionale sfruttamento delle acque pubbliche.

Il Ministro dei lavori pubblici che, con l'ampia riforma compiuta col decreto legge del 20 novembre 1916, ha dato un notevole impulso all'utilizzazione delle nostre acque, ha provveduto con recente decreto a stanziare i fondi necessari per provvedere alle spese di impianto degli uffici incaricati della raccolta e del coordinamento delle osservazioni idrografiche e meteorologiche concernenti i fiumi e i bacini montani.

Per tal modo, in tutte le regioni d'Italia verrà creata una rete di pluviometri per le regolari osservazioni e per la raccolta degli elementi necessari così ai progettisti che debbono presentare domande di concessione, come al Consiglio superiore delle Acque che deve giudicare delle domande stesse.

La proprietà demaniale dell'alveo dei torrenti.

Una recente sentenza della Corte di Cassazione di Roma a sezioni unite ha stabilito che l'alveo di un fiume o torrente è proprietà pubblica come l'acqua che scorre in esso. L'abbandono dell'alveo per causa naturale, che dia luogo alla formazione di un nuovo letto, determina l'accessione a favore dei proprietari confinanti a norma dell'art. 461 del Codice civile. Ma se l'alveo antico è in tutto o in parte messo allo scoperto per opera dell'uomo, e perticolarmente per opera di generale interesse fatta eseguire dalla pubblica Amministrazione, esso non perde la qualità di bene pubblico e l'Amministrazione stessa ne può sola disporre, escluso ogni diritto privato di accessione.

Per l'autonomia del "Volturno,,.

Nel numero passato pubblicammo l'ordine del giorno votato dal Consiglio comunale di Napoli in difesa dell'autonomia dell'Ente Volturno. Siamo lieti di annunziare ora che il pericolo della requisizione sembra per fortuna evitato.

Ecco il telegramma inviato da S. E. Orlando al Sindaco di Napoli:

Sindaco — Napoli.

L'ordine del giorno votato da codesto Consiglio comunale e trasmessomi dalla S. V. contiene da un lato l'energica affermazione del diritto di Napoli per ciò che riguardo l'Ente Autonomo del Volturno, e dall'altro lato il voto perchè siano esaminati i mezzi per sollecitare il conseguimento delle finalità dell'Ente stesso.

In nome di questo Ministero, cui spetta l'onore di tutelare l'autonomia dell'Ente, affermo alla mia volta che ambedue codeste affermazioni corrispondono perfettamente al mio pensiero. L'autonomia dell'Ente appare indivisibile dalla finalità di esso, così come solennemente vollero le due leggi del 1904 e del 1908 e, cioè in quanto la forza idraulica, gratuitamente e perpetuamente concessa al Comune, deve, per mezzo dell'Ente, trasformarsi in energia da distribuirsi direttamente ed in sede propria. Intangibile deve dunque dirsi il diritto di Napoli così nella sua forma, come nella sua sostanza; e contro ogni attentato aperto o larvato assicuro V. S. e Consiglio che mi avranno pienamente solidale.

Non certamente contradice alla autonomia la possibilità di gestioni straordinaire quando le ragioni ne risultassero giustificate e quando le finalità essenziali dell'Ente fossero non solo pienamente rispettate, ma anche sussidiate. Così pure deve ritenersi fuori questione che qualunque straordinaria gestione non può, nè deve pregiudicare la libertà futura dell'azienda.

Questi argomenti sono stati oggetto di scrupoloso esame, come è noto a V. S. e non posso che confermare che qualsiasi provvedimento eviterà con ogni cura anche una minima lesione dei diritti e dell'autonomia di cui Napoli è così giustamente gelosa.

Conscio inoltre delle complicazioni eccessive e non rispondenti al carattere industriale dell'azienda che ora riscontransi nelle norme che disciplinano l'amministrazione di essa, la vigilanza e la tutela, darò subito corso alla nomina di una Commissione che, con rappresentanza del Consiglio comunale, studi le riforme da apportarsi ed i provvedimenti da prendersi per rendere più agile l'azione dell'Ente e promuovere lo sviluppo in maniera rispondente al continuo e meraviglioso incremento della Città.

Il Ministro
ORLANDO.

Scuola diurna di chimica industriale a Torino.

L'assessore Bona ha presentato al Consiglio Comunale la seguente proposta:

Il Consiglio Comunale, rendendosi conto dell'opportunità di contribuire all'incremento dell'istruzione professionale, e riconoscendo che la questione ha assunto in questi eccezionali momenti uno speciale carattere di gravità ed urgenza, essenzialmente per quanto riflette la produzione delle materie chimiche, uniformandosi anche al voto espresso dalla Commissione stata costituita dal R. Politecnico di Torino per studi sul riordinamento dell'istruzione professionale, aveva deliberato nella seduta del 27 dicembre 1916, di istituire presso l'Istituto professionale operaio una scuola diurna di chimica industriale allo scopo di fornire l'istruzione tecnica necessaria a coloro che intendono avviarsi alle industrie chimiche, e nel medesimo tempo la preparazione ai giovani che volessero proseguire gli studi nei corsi per la formazione di direttori specializzati per le industre stesse da istituirsi presso il predetto Regio Politecnico.

La nuova istituzione, che ebbe carattere di scuola professionale di terzo grado, venne costituita da quattro corsi; nell'anno scolastico, ora cessante, fu però aperta solamente la prima classe in via di esperimento con riserva di provvedere al funzionamento graduale delle altre classi anno per anno.

La detta prima classe, benchè abbia cominciato a funzionare ad anno scolastico inoltrato, fu frequentata con ottimi risultati, da buon numero di alunni; ciò è prova che la nuova istituzione corrisponde effettivamente alle esigenze delle nostre industrie ed ha incontrato il favore della popolazione; per cui non vi può essere dubbio sulla opportunità di proseguire l'attuazione dell'ordinamento della medesima, disponendosi frattanto per l'apertura, nell'anno scolastico p. v., della seconda classe, salvo a completare in seguito, gradualmente, l'impianto delle classi successive.

La scuola potrà continuare a svolgersi in base alle norme state approvate dal Consiglio comunale nella seduta suddetta del 27 dicembre 1916, le quali corrisposero pienamente alle necessità didattiche e disciplinari della scolaresca.

• NOTE LEGALI •

Intervento del demanio dello Stato in controversia fra utenti di acque pubbliche.

Tal Bocci, che aveva preso in affitto da certo De Petris un molino, si lagnava che l'acqua di cui disponeva era stata notevolmente diminuita per effetto delle opere compiute nel fiume dalla Società italiana di elettrochimica, la quale aveva ottenuto una concessione governativa. Da ciò derivarono due azioni, la prima promossa dal Bocci contro il De Petris, con la chiamata in garantia della Società di elettrochimica, e la seconda promossa dal De Petris contro la Società. La prima aveva per oggetto il risarcimento di danno che il Bocci pretendeva per l'asserita deficienza dell'acqua occorrente ad animare il molino, deficienza cagionata dalle opere della Società. Con la seconda il De Petris non solo impugnava la legalità di tutte le opere eseguite dalla Società e chiedeva la condanna della medesima ad eseguirne altre che garantissero a lui il regolare godimento dell'acqua nella misura di cui era in possesso prima della concessione ottenuta dalla Società, ma pretendeva altresì che fosse determinata giudizialmente, in confronto della Società, la misura ed anche la natura del diritto sull'acqua pubblica da lui acquistato per prescrizione trentennaria anteriore alla legge 10 agosto 1884, a norma dell'articolo 24 della stessa legge. Le due azioni furono riunite nel giudizio tanto avanti al tribunale, quanto avanti la Corte d'appello. Ma la seconda, evidentemente, costituiva una azione complessa, il cui oggetto eccedeva in parte la finalità della semplice difesa del diritto che il De Petris pretendeva violato dal fatto della Società di elettrochimica. Questa sosteneva che, di fronte alla seconda parte della domanda del De Petris, dovesse intervenire il demanio dello Stato, avente interesse a contraddirvi.

La causa venne portata innanzi alla Corte di Cassazione di Roma, la quale ebbe ad osservare in proposito:

« La legge del 1884 riconosce bensì, nell'articolo 24, il valore e l'efficacia del titolo, nei rapporti col demanio, al possesso trentennario anteriore; ma, per conciliare con le esigenze generali del governo delle acque pubbliche il favore così accordato agli interessi particolari legittimati da antica condizione di fatto, prescrive nell'articolo 27 che tutti gli utenti, in un termine stabilito, dichiarino alla pubblica amministrazione il luogo, il modo e la misura di esercizio del loro diritto. Con ciò, evidentemente, la pubblica amministrazione è posta in grado di contraddire a quelle dichiarazioni che in tutto o in parte le appariscano non conformi al diritto; e il contraddittorio su tale oggetto, in quanto sia di competenza giudiziaria, può in tal modo costituirsi fra i legittimi interessati. Nella specie, per quanto pare, nessuna dichiarazione del proprio diritto di uso fu mai fatta da De Petris; per cui l'amministrazione non potè accettarla nè contraddirla nel senso di sopra indicato. L'amministrazione delle acque pubbliche ha riconosciuto in genere l'esistenza di siffatto diritto, quando nel decreto di concessione alla Società di elettrochimica volle inscritta la clausola che questa concessione si attuasse senza pregiudicare i diritti di vari utenti, designati per nome, e, fra questi, di De Petris. Perciò, se costui avesse circoscritto l'oggetto della sua azione a sostenere l'inadempienza della Società all'obbligo anzidetto, in quanto con le proprie opere abbia cagionato diminuzione della quantità di acqua per lo innanzi affluente nella sua proprietà, e su questa premessa fosse stata fondata l'ulteriore domanda relativa alla illegalità delle opere costruite e alla esecuzione di nuovi lavori intesi alla reintegrazione del suo anteriore godimento, non vi è dubbio che l'azione sarebbe stata contenuta in tali confini nei quali era legittimo il contraddittorio della Società e di essa esclusivamente ».

Ma sta di fatto che il De Petris istituì una vera e propria azione petitoria per dichiarazione del suo diritto reale sulle acque publiche. E perciò la Corte di cassazione fece le seguenti osservazioni:

« Dovendosi di tale azione fare apprezzamento non solo in base al senso letterale del predetto capo di domanda, ma in base altresì allo svolgimento del suo esame, quale emerge dalle discussioni fra le parti e dalle sentenze di primo e secondo grado, non è dubitabile che De Petris abbia creduto a sè conveniente questa occasione per definire in modo stabile e perpetuo la qualità e l'estensione del suo diritto. Così è che l'indagine del magistrato fu provocata e fu portata sul tema arduo e contrastato dell'effetto della prescrizione acquisitiva sull'acqua pubblica, se, cioè, produca trasmissione di proprietà o semplice legittimazione del diritto di uso, e sulla estensione di tale effetto, se, cioè, il possesso trentennario debba essere considerato in relazione all'acqua effettivamente utilizzata nel tretennio o a tutta quella defluente sul fondo privato secondo la capacità della bocca di presa, altro argomento di gravi e non sopite controversie. Or tutta questa è materia che fra due utenti di acque pubbliche non può essere discussa e decisa. Il diritto sull'acqua pubblica, come diritto pubblico subbiettivo, può formare oggetto di azione petitoria fra il cittadino e lo Stato; fra due utenti, in relazione al pregiudizio che gli atti dell'uno arrecano all'altro, le controversie devono trattarsi con riguardo allo stato dei rispettivi possessi. Perciò a ragione la Società di elettrochimica, di fronte a quel capo di domanda del suo avversario, opponeva l'eccezione preliminare che l'interesse a contraddirvi fosse del demanio dello Stato ».

E la Suprema Corte aggiungeva in proposito:

« Come fu notato di sopra, l'azione promossa da De Petris contro la Società di elettrochimica aveva un contenuto complesso, per una parte del quale è fuori di discussione l'interesse passivo, ossia la legittima contraddizione, della Società convenuta, mentre per l'altra parte di cui si è fatta specificazione dianzi, l'interesse passivo più saliente, anzi principale, è dello Stato. In tale situazione di cose, la Società poteva difendersi insistendo semplicemente nel chiedere che fosse eliminata dal dibattito quella parte di esame e di discussione a cui non le era dato di partecipare legittimamente; ma non le era interdetto, qualora lo ravvisasse conforme anche al proprio interesse, di chiedere che il rapporto processuale fosse integrato con la citazione del terzo legittimo contraddittore ».

E siccome la Corte di appello si era pronunciata in senso contrario, così la Corte di cassazione di Roma, accogliendo il ricorso della Società di elettrochimica, cassò la sentenza rinviando il giudizio ad altra Corte di merito.

La relativa sentenza della Cassazione porta la data del 18 febbraio 1916.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 19, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 20. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Ottobre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 15 Ottobre 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 20

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'AVVENIRE DEL SELENIO[1]

Fournier d'Albe ha riassunto recentemente in due articoli interessantissimi (1) tutti i principali fenomeni che presenta il selenio e le molte applicazioni di cui è suscettibile, la maggior parte delle quali rientra pur tuttavia ancora nello stadio sperimentale. È conosciuta da moltissimo tempo (Willoughby Smith, 1873) la proprietà di cui gode detta sostanza di essere influenzata dalla presenza della luce, benchè le radiazioni che producono l'effetto più cospicuo non si identifichino necessariamente con quelle per le quali l'occhio umano offre la massima sensibilità. Le celle a selenio sono ottenute mediante depositi di selenio sotto forma di griglia o spirale, lo scopo essendo quello di presentare alla luce una superficie più grande che sia possibile e ridurre la resistenza elettrica sino ad un valore conveniente. conferendo alla superficie conducente una sezione grandissima con una lunghezza relativamente piccola. Per la costruzione di queste celle, Fournier d'Albe impiega una lastra di porcellana spalmata con grafite, sulla quale sono praticate delle scanalature per mezzo di un diamante.

L'intiera superficie viene allora coperta con del selenio, preparato in modo da possedere la voluta sensibilità alla luce (v. osservazione seguente).

In questi ultimi tempi F. C. Brown (Brevetto Americano N. 1,219,132) ha asserito di essere riuscito a produrre un tipo di cella avente una sensibilità mille volte maggiore di quelle costruite sino ad ora (2).

Precisando le idee, l'azione della luce sul selenio si può manifestare in due modi ben distinti:

1. Diminuzione considerevole nella resistenza elettrica di un campione di selenio esposto alla luce;

2. Origine, in una pila elettrica avente un elettrodo costituito da selenio, di una forza elettromotrice, appena che detto elettrodo venga colpito dalla luce, siffatta forza elettromotrice mantenendosi fintantochè dura l'illuminazione.

Esistono numerose varietà allotropiche del selenio, fra le quali le tre principali sono le seguenti:

1. Selenio vetroso che è un isolante efficacissimo;

2. Selenio cristallino, dotato di una conducibilità media ed insensibile alla luce;

3. Selenio cristallino, ma in forma diversa dalla precedente, meno conduttrice, ma sensibile alla luce. Questa modificazione nello stato d'aggregazione (ottenuta mantenendo per parecchie ore il selenio vetroso sotto una temperatura di 210°) è la sola che abbia importanza dal punto di vista fotoelettrico.

Si attribuisce l'azione della luce sul selenio ad un fenomeno di ionizzazione, la luce liberando degli elettroni addizionali i quali trasportano la corrente. Allorchè si sopprime la luce, gli ioni si ricombinano con una velocità tanto più grande, quanto maggiore è il numero di elettroni liberati che il selenio contiene. In conseguenza di ciò, questa combinazione procede prima rapidamente, poi con maggior lentezza e la resistenza aumenta in misura corrispondente. Per deboli illuminazioni si dimostra:

1. che la conducibilità conferita al selenio mediante una esposizione prolungata alla luce, è proporzionale alla radice quadrata dell'intensità dello illuminamento, cioè in altri termini risulta inversamente proporzionale alla distanza fra il selenio e la sorgente luminosa;

2. che la conducibilità provocata temporaneamente nel selenio da una esposizione istantanea alla luce è proporzionale alla energia incidente.

Le leggi precedenti non sono valide che quando gli illuminamenti sono inferiori ad una candela metro; per illuminamenti forti, a complicare il fenomeno interviene una azione relativamente lenta della luce, il cui meccanismo non è ancora bene chiarito e che tende ad accelerare la ricombinazione degli ioni. In conseguenza dell'azione predetta l'influenza della luce si fà sentire come dipendente dalla radice cubica dell'illuminamento.

Si avrà una idea dell'ordine di grandezza della corrente fornita dal selenio pensando che un illuminamento di 1.000 lux, per una forza elettromotrice di 1 volt, fornisce una corrente di 1 milliampère per ogni centimetro quadrato di superficie sensibile.

Sotto voltaggi più elevati, l'effetto è proporzionalmente più intenso; questo vale fino ad una cinquantina di volts, poichè al di là di questo limite il selenio si scalda e perde la propria conducibilità. In grazia alla legge della radice quadrata l'effetto è comparativamente maggiore allorchè gli illuminamenti sono più deboli; così per esempio, riducendo la luce a un decimillesimo del valore sopra indicato (ossia 0,1 lux), una corrente di 1 milliampère non sarebbe ridotta che a 0,01 milliampère.

Il selenio è perciò suscettibile di svelare illuminamenti debolissimi; una applicazione suggestiva di questo fatto si ha nella radiometria stellare che ha già fornito interessanti risultati. Già il Minchisa, facendo uso di celle a selenio, riuscì a determinare lo splendore di Giove, Ve-

(1) Scientia sett. 1916 e Revue Générale des Sciences 15 marzo 1917 — Journal of the Roentgen Society. — (2) Questo risultato sarebbe ottenuto producendo: cristalli per sublimazione e facendo assorbire ad essi dell'argon neon od elio sotto una temperatura inferiore a quella della formazione cristallina. Si è studiata l'applicazione tanto dei grossi individui cristallini, quanto di quelli aventi dimensioni microscopiche. Il titolare del brevetto sostiene che, dopo avere esposto cristalli del genere, ventiquattr'ore al giorno per trentacinque giorni successivi, ad una luce della massima intensità possibile, essi non mostrarono alcuna deteriorazione apprezzabile e che una cella, qualora venga assoggettata alle ordinarie condizioni di impiego, dopo un periodo di un anno, fu trovata possedere la medesima sensibilità. Eletrical World, - aprile 23, Illuminating Engineer - aprile 1917.

nere e Capella; secondo Fournier d'Albe, data la possibilità di scendere colla corrente persino al disotto di 10-11 ampère, si potrebbe riuscire ancora, facendo uso di un conveniente telescopio, a scoprire stelle della diciassettesima grandezza. Ad occhio nudo si rivelano al massimo le stelle della sesta grandezza, mentre col selenio si può arrivare alla nona; questo sarebbe perciò più sensibile di quello. Coll'aiuto di un telescopio, usato combinativamente col selenio, sarebbe possibile individuare la posizione di stelle assolutamente indiscernibili per mezzo dell'occhio. Studiando appunto dettagliatamente la curva della luce di Algol per mezzo di una cella a selenio disposta nel fuoco principale di un cannocchiale di 30 centimetri d'apertura, lo Stebbins ha potuto constatare che il compagno scuro di Algol possiede invece una debole luminosità propria.

Già da parecchi anni si pensò di utilizzare il selenio per risolvere i problemi fotometrici; i dispositivi costruiti (fotometri elettrici) non realizzano con questo mezzo un fotometro assoluto, ma permettono nondimeno di effettuare le determinazioni comparative con celerità e precisione. Si può, per esempio, disporre la cella fra le due sorgenti luminose da confrontare e, facendola ruotare verificare se si osserva dissimmetria nel passare da una sorgente all'altra. L'impiego del selenio in fotometria per quanto promettente, offre delle difficoltà delle quali la principale di esse è dovuta alla ben nota «inerzia» del selenio, in conseguenza della quale gli effetti in un dato istante dipendono in una certa misura dalle vicende che la sostanza ha subito in precedenza, col risultato di una forte diminuzione di sensibilità dopo una esposizione a luce intensa e colla necessità quindi di concedere al materiale il tempo per il ripristino della propria struttura. Indipendentemente da questo, è risaputo che il selenio è in certo qual modo inabile a distinguere i colori; l'azione massima di risuonanza si verifica infatti in corrispondenza del rosso estremo dello spettro ed anche i raggi infrarossi e, benchè in misura limitata, anche quelli ultravioletti danno luogo ad una reazione.

Si è suggerita poi l'applicazione del selenio per l'azionamento degli interruttori per macchine fotografiche; se ciò fosse praticamente possibile sarebbero eliminate, data la perfetta regolazione automatica della durata di posa, tutte le difficoltà relative alla incertezza della esposizione. In realtà però questi vantaggi sarebbero certamente frustrati dall'impaccio originato dalla presenza di *relais*.

Ciò che si è veramente sperimentato, pare con successo, sono dei dispositivi tendenti ad ottenere l'accensione e l'estinzione automatica dei fari e boe luminose.

Altrettanto può dirsi del governo automatico (provocando il funzionamento di un interruttore operante lo spegnimento, tosto che la luce del giorno si sia ridotta ad un limite stabilito) dei fanali stradali. Una proposta del genere è stata fatta, nel 1916, da C. J. Turner di Hoylake.

Il selenio si presterebbe anche per la telegrafia multipla, facendo agire sul selenio, mediante un disco provvisto di fori a guisa di sirena, dei lampi di luce agenti a regolari intervalli di tempo e costituenti come una scala musicale.

La prima trasmissione telefonica senza ricorrere al filo, è stata ottenuta da Graham Bell, mediante il suo *fotofono*, nel quale la luce intermittente incidente sul selenio si traduce in un suono nel telefono.

La riproduzione del suono, quale è utilizzata nel *fotografofono*, allo scopo, per esempio, di realizzare il sincronismo fra cinematografo e grammofono, può ottenersi influenzando in corrispondenza acusticamente la luce prodotta da una lampada ad arco, i cui raggi, agendo su di una cella a selenio sono suscettibili di riprodurre le varie modulazioni sonore.

Anche la fototelegrafia o trasmissione telegrafica delle immagini a traverso un filo conduttore, è stata portata, utilizzando il selenio, ad un grado elevato di perfezionamento per opera di Shelford Bidwell e sopratutto di Korn.

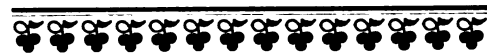
Il procedimento consiste nel dividere il disegno o la fotografia in striscie, la cui trasparenza variabile da punto a punto influisce variamente sul selenio; le striscie in parola vengono poi riprodotte alla stazione ricevente nella loro tonalità di chiaroscuro, dipendentemente dall'intensità di corrente che percorre la linea. Nei procedimenti più recenti il selenio è però escluso adoperandosi in sua vece della gelatina bicromatata sottoposta preventivamente a gonfiamento. Anche del suggestivo problema della televisione è stata tentata la soluzione, la quale sarebbe senz'altro possibile qualora le immagini potessero essere trasmesse colla voluta velocità mediante un solo filo; fino ad ora i vari tentativi hanno abortito in causa del prezzo elevato delle installazioni necessarie e delle difficoltà per la riproduzione al posto ricevitore.

Il fotofono di Bell ha suggerito al Fournier d'Albe l'idea di studiare un dispositivo, chiamato *optofono*, atto a rendere possibile ai ciechi la lettura, mediante sostituzione dell'udito alla vista. I risultati ottenuti dal Fournier e dal Brown mostrano che, facendo uso di una cella a selenio e di un telefono, si possono leggere ad udito anche i caratteri più minuti.

Stabilendo una scala di frequenza per denotare i vari segni dell'alfabeto ed eccitando queste vibrazioni caratteristiche mediante il passaggio della luce attraverso lettere trasparenti si può identificare ciascuna di queste ultime mediante il suono.

Queste ad un dipresso sono tutte le applicazioni tentate o realizzate dal selenio nei diversi campi: il successo, sovente, è mancato, forse per i fenomeni derivanti dal comportamento chimico di esso. Infatti il selenio ha la proprietà, che condivide collo zolfo e coll'ossigeno, che gli risultano vicini in tutte le classifiche dei metalloidi, di attaccare con grande facilità i metalli, combinandosi persino coll'oro e col platino, dando luogo, più o meno facilmente a dei seleniuri (forse il solo alluminio è meno facilmente attaccato). Questi seleniuri che si formano nel contatto fra il selenio e gli altri conduttori che formano parte del circuito nel quale la cella è inclusa, ostacolano seriamente l'azione della luce e finiscono persino per annullarla. Il rimedio, impiegato recentemente sotto diverse forme con risultati molto promettenti per applicazioni future del selenio, consiste semplicemente nel fare di carbone le estremità, abitualmente metalliche, dei conduttori.

Dal punto di vista speculativo, Fournier d'Albe ha indicato come si possa sperare, grazie al selenio, di arrivare ad un problema fisico della massima importanza relativo alla teoria dei «quanta». È noto che questa ammette che l'emissione luminosa si effettui mediante i «quanta», entità estremamente ridotte, ma distinte. La piccolezza di essi è tale che l'occhio, allorchè riceve la luce della meno luminosa delle stelle visibili, ne assorbe circa 360 per secondo; il loro numero è quindi circa venti volte troppo grande perchè essi possano essere percepiti come lampi distinti. Disponendo però invece di un ricevitore la cui sensibilità superasse convenientemente quella dell'occhio, sarebbe sempre possibile il constatare se la struttura della luce è discontinua o meno. Si comprende quindi quanto grande, dal punto di vista della teoria dei «quanta», sarebbe l'interesse presentato da una esperienza del genere se si potesse veramente realizzare.

E. G.

Specchi parzialmente trasparenti ● ● ottenuti colla disintegrazione catodica.

Spesso, nella industria fotografica ed in quella ottica si manifesta la necessità di separare i raggi emessi da una sorgente luminosa in guisa da inviare una porzione della luce in una direzione e quella residua secondo una o più direzioni diverse della prima. Il costruire per questi scopi, uno specchio parzialmente trasparente tale da garantire con precisione il passaggio di una frazione esatta della luce incidente, mentre la frazione rimanente è riflessa od assorbita dal vetro, non sembra un problema di facile soluzione. Occorre anzitutto che il deposito di metallo sia uniforme e lo spessore deve essere determinato preventivamente con una grande precisione. Ricorrendo alla elettricità la fabbricazione di specchi provvisti delle suddette qualità ottiche può effettuarsi con mezzi limitatissimi; il processo descritto in appresso è quello usato dalla

Eastman Kodak Company. Per l'elettrodeposizione in questione si sono impiegate due campane di vetro rovesciate, la più grande per specchi quadrati aventi un lato di 27 cm. circa e l'altra per specchi di 10 × 12 cm. approssimativamente, due pompe a vuoto, un trasformatore, un reostato, un amperometro, conforme a quanto è indicato nella fig. 1. Nelle campane suddette il catodo, collocato sul fondo (v. fig. 2) è costituito da una sottile foglia metallica (d'ordinario oro o lega di platino ed iridio), mentre l'anodo è disposto verso la sommità. La lastra di vetro posa su colonnette di vetro ed è situata parallelamente ed a breve distanza dalla foglia metallica funzionante da catodo e precisamente, affinchè il metallo depositato acquisti la massima compattezza, in corrispondenza del limite esterno dello spazio oscuro di Crookes che si rende visibile allorchè si chiude il circuito. Prima di far ciò si produce il vuoto fino a raggiungere un millimetro scarso; il passaggio della corrente è allora subito accompagnato da luminescenza color rosa. Il trasformatore riceve corrente di piccola intensità sotto la tensione di 156 volt, elevando quest'ultima a 5000 volt e riducendo la corrente dell'ordine di milliampère.

Fig. 1.

Fig. 2.

Nella fig. 3 sono rappresentate le curve ottenute basandosi sui dati forniti da uno specchio semitrasparente, ottenuto facendo uso di un catodo contenente il 70 per cento di platino ed il 30 per cento di iridio ed avente per dimensioni 120 × 120 mm. ed uno spessore di 0,1 mm. Le curve mostrano come dipendano le quantità che seguono dal prodotto dell'intensità di corrente per il tempo, potere riflettente sotto l'incidenza di 45°, potere trasmettente o quantità di metallo deposto per unità di area. Si noti al riguardo che quest'ultima grandezza risulta proporzionale al prodotto dei milliampère-minuto, giusto quanto suggerisce la legge di Faraday.

Fig. 3.

Negli esperimenti fatti dalla Eastman si sono utilizzate correnti varianti dai 20 ai 60 milliampère e durate di funzionamento da uno a dodici minuti; il peso del deposito risultò, per uno specchio avente un potere trasmettente uguale a quello riflettente, di 3,4 milligrammi per decimetro quadrato. Come specie del metallo è preferibile il platino perchè dà luogo ad un rivestimento più duro e dal punto di vista del colore non altera sensibilmente l'immagine, il che può essere di grande vantaggio dal punto di vista fotografico.

Fluttuazioni

nelle trasmissioni radiotelegrafiche notturne

Le università di Nord Dakota e di Washington hanno intrapreso una serie di esperienze allo scopo di determinare le variazioni di energia nelle trasmissioni radiotelegrafiche notturne, e di determinarne le cause e stabilire così, per quanto è possibile la correlazione fra lo stato del tempo e la trasmissione. La prove furono eseguite tra le stazioni radiotelegrafiche di Grand Forks (Nord Dakota) e St. Louis e si limitarono alla durata del crepuscolo e della completa oscurità, poichè Grand Forks disponeva solo di 13 amp. e St. Louis di 7 amp. nell'antenna. Dato che la distanza tra queste due stazioni è di km. 1250, non è stato possibile eseguire alcuna osservazione durante il colmo dell'estate stante la forte deviazione e le sfavorevoli condizioni di trasmissione.

La corrispondenza notturna sulla terra è particolarmente irregolare e sembra dipendere fino a un certo punto dallo stato di tempo durante la giornata precedente. Venne osservato così che un tempo nuvoloso durante il giorno è favorevole per la trasmissione notturna del giorno seguente specialmente se la nebulosità è stata generale e, ciò che è da notare, anche quando essa ha predominato esclusivamente in vicinanza del trasmettitore. Invece la nebulosità in vicinanza del ricevitore aveva poca o punta influenza sulla trasmissione. Era stata spiegata questa influenza col cambiamento della natura del suolo, bagnato dalla pioggia, ma ciò è in contraddizione col risultato di prove che sono state fatte durante un periodo di sei settimane nell'autunno 1913 e durante le quali, malgrado una frequente nebulosità, non cadde una goccia di pioggia sullo spazio di terra situato tra le due stazioni corrispondenti. Malgrado ciò, l'influenza favorevole della nebulosità è stata quasi generalmente constatata durante dette prove.

L'energia ricevuta raggiunge durante le trasmissioni notturne dei valori così elevati, che una perdita del genere di quelle che si ammettono generalmente, sembra del tutto esclusa. Ecceles ed altri suppongono che debba attribuirsi alla riflessione ed alla rifrazione.

La stazione di St. Louis funzionava con 7 amp. all'antenna, per una lunghezza d'onda di 850 m., un decremento logaritmico di 0,14 ed una distanza esplosiva che permetteva 700 scariche al secondo. L'antenna aveva 30 m. di altezza, m. 8,5 di larghezza e 100 m. di lunghezza. Il ricevitore consisteva in un induttore anulare, dei condensatori interruttori, dei telefoni a circa 3200 ohm ed un audion di ricezione, Per la misura della *audizione* si fece uso, durante le prove, di telefoni intercalati in derivazione. La stazione di prova a Grand Forks lavorava con le onde seguenti:

Lunghezza d'onda	Amp. nel-l'antenna	Decrem. logaritmico
1500 m.	12,0	0,11
800 »	12,5	0,09
500 »	11,5	0,18

Le onde di 1500 m. furono trasmesse da un'antenna a tre fili, che aveva all'estremità più lontana 6 m. di larghezza e a quella più vicina e presso l'entrata della stazione, 4 m. di larghezza.

La lunghezza dell'antenna era di m. 245, la capacità di 0,013 microfarad. Le onde di 850 e di 500 m. venivano emesse da una antenna a 5 fili di m. 46 di lunghezza e 4 di larghezza, e di cui l'entrata nella stazione si trovava a 15 m. dall'estremità più prossima.

La capacità dell'antenna si elevava a 0,0012 microf. Una distanza esplosiva di 1100 scariche al secondo veniva alimentata da un trasformatore di 60 periodi, con l'uso di un oscillatore rotante a 8 denti, che dava una scintilla soffiata.

Il dispositivo ricevente a St. Louis, consisteva in un induttore anulare, dei condensatori-interruttori, dei telefoni a 3200 ohm ed un doppio audion.

Quantunque le obiezioni sollevate contro l'uso di telefoni in derivazione non fossero ignorate dagli sperimentatori, essi credettero tuttavia di poter ottenere col semplice rapporto di derivazione, accoppiato con l'audion, un buon criterio per apprezzare l'intensità dei segnali tenendo conto della resistenza e dell'autoinduzione dei telefoni.

Per 750 periodi la resistenza effettiva del telefono a 3200 ohm. del genere di costruzione impiegato, era di 6200 ohm. e la sua autoinduzione di 1,48 henry. Per 1000 periodi questi valori erano di 7250 ohm. e di 1,36 henry.

L'osservazione della intensità dei segnali venne fatta ogni 15 minuti ad ogni ora della notte, nel periodo che precede il levare e che segue il tramonto del sole.

In principio la stazione di Grand Forks lavorava con onde di 1500 e 500 m., le quali si susseguivano ad intervalli di 2 minuti onde permettere che si ristabilisse l'equilibrio necessario nell'antenna e nelle connessioni del trasmettitore.

Le chiamate duravano 3 minuti. Una trasmissione irregolare e rapida fatta mediante una chiave automatica, era più favorevole e dava una immagine più sicura del trembleur a secondi usato da principio. Altre osservazioni delle condizioni generali di trasmissione da altre stazioni radiotelegrafiche si fecero inoltre di tanto in tanto durante la notte; per queste osservazioni la sensibilità del ricevitore fu ridotta presso a poco uniforme col raccordamento dell'audion con un *summer* o trombetta elettrica. Le esperienze furono eseguite durante la notte del 23 dicembre 1914, 7 gennaio, 28 gennaio, 16 marzo, 17 aprile e 10 giugno 1915. Inoltre una prova a parte venne fatta continuamente fra le due stazioni dalle 9 e 30 fino alle 10 di sera ogni lunedì ed ogni giovedì e ciò quasi fino al 1° maggio 1915. A partire da questa data, i segnali emessi a St. Louis non si potevano più ricevere a Grand Forks.

I risultati delle prove sono stati tradotti in una serie di curve. In pari tempo venivano redatte delle tabelle che indicavano le condizioni del tempo, della neve e del ghiaccio per il periodo delle esperienze, dalle quali furono tratte le seguenti conclusioni:

Vi sono apparentemente due generi di variazioni della trasmissione notturna dei segnali; una consiste in un rapido decremento, l'altro in una lenta fluttuazione dell'intensità dei segnali. Le variazioni del primo genere sono probabilmente dovute a delle modificazioni nella natura degli effetti d'interferenza. Questi effetti possono essere locali e manifestarsi nel trasmettitore o nel ricevitore od anche essere prodotti dalla struttura e dal rilievo del suolo tra le due stazioni, specialmente se questa superficie è screpolata fino a presentare delle soluzioni di continuità.

La seconda variazione, più lenta, sarebbe prodotta dalle rifrazioni delle onde attraverso le masse d'aria ionizzate nell'aria di trasmissione, le quali esercitano di tempo in tempo un effetto di condensazione lenticolare, ma, a volte, anche un effetto di dispersione. Quasi tutte le rapide variazioni constatate nelle onde da 1500 m. apparvero raddoppiate in quelle da 500 m.

Nel senso inverso questo rapporto non potrebbe essere senz'altro ammesso. Le prove riguardanti i rapporti reciproci tra le diverse trasmissioni, furono troppo incomplete e non tali da fornire un risultato definitivo. Ma, in generale, si può dire, che in condizioni simili di trasmissione, le variazioni rapide non sono necessariamente identiche.

Gli esperimenti hanno mostrato all'evidenza che in inverno e durante la notte sono da preferire delle corte lunghezze d'onda e durante il giorno sono invece da scegliere grandi lunghezze d'onda. La direzione principale delle curve di trasmissione mostra che la ionizzazione della luce diurna, che è determinante per l'assorbimento generale, cessa più rapidamente la sera e ricomincia lentamente il mattino.

Lo Zenneck ha pure osservato che la corrente di arrivo dipende essenzialmente, come è noto, dal decremento dell'antenna ricevitrice, come pure dal decremento dell'antenna trasmettitrice. I due decrementi dipendono, a loro volta, dalle influenze dell'atmosfera. Un tempo umido provoca un notevole aumento del decremento dell'antenna. Le misure della corrente di arrivo possono essere paragonate solo quando i due decrementi sono restati costanti o se questi sono stati misurati e i loro combiamenti presi in considerazione nel calcolo.

Il Blattermann ha fatto rilevare che la resistenza dell'antenna è indipendente dalle variazioni ordinarie delle condizioni atmosferiche e che per una antenna ben collocata, la resistenza poteva qualche volta essere multipla della resistenza ohmica dei fili, delle derivazioni e delle prese di terra, così che i minimi cambiamenti che si producono in questi ultimi, non influiscono che pochissimo sul valore totale della resistenza dell'antenna e per conseguenza sulla intensità della corrente.

****

INDICATORE DI SINCRONISMO (1)

Gli apparecchi destinati alla messa in sincronismo di due o più macchine a corrente alternata debbono soddisfare a tre condizioni:

1° indicare se la macchina che si avvia gira ad una velocità superiore od inferiore a quella delle macchine già in funzionamento;

2° far conoscere il valore della differenze delle frequenze;

3° precisare l'istante nel quale è realizzato il sincronismo.

Le lampade ed i voltometri di sincronizzazione che sono stati molto impiegati sino a questi ultimi tempi, non soddisfano che alla seconda di queste tre condizioni, imperfettamente alla terza ed affatto alla prima. Solo l'indicatore di sincronismo, designato anche col nome di sincronizzatore o sincronoscopio, fa fronte alle tre esigenze di cui ai precedenti numeri 1, 2 e 3.

L'apparecchio ed i suoi collegamenti coll'impianto sono rappresentati schematicamente nelle figure accluse, delle quali la prima si riferisce al caso di un impianto a bassa tensione e la secondo è relativa ad una installazione a potenziale elevato. In dette figure si è contraddistinto: con A l'alternatore, con B O P le barre omnibus principali, con B O S le barre omnibus di sincronizzazione, con F la spina amovibile di sincronizzazione, con *i* l'interruttore, con L le lampade, con P i contatti di sincronizzazione, mentre S denota il sincronoscopio nel suo insieme, S[1] l'autoinduzione, V il voltometro. Nella fig. 2 si

(1) E. C. *Revue générale des Sciences*, n. 22-1916.

sono, in più, contrassegnati con Cc le valvole fusibili, con F' la spina amovibile da sincronizzare, con F² la spina amovibile in marcia, con T i trasformatori di potenziale ed infine con T' la messa a terra. L'indicatore di sincronismo in questione è costituito da un motore asincrono di piccole dimensioni, il cui albero porta l'indice indicatore. L'induttore *a b* (v. fig 1 e 2) può essere alimentato o direttamente da uno degli alternatori in servizio (fig. 1) od indirettamente mediante impiego di un trasformatore di potenziale (figura 2). Sull'indotto, del tipo a tamburo, sono avvolte, in guisa da formare fra loro un angolo retto, due bobine aventi un nodo a comune, collegato col serrafilo *e* a mezzo di un contatto in carbone strisciante su di un anello collettore. Le due estremità libere sono riunite del pari, attraverso spazzole ed anelli, l'una al terminale *c* e l'altra a quello *d*. Mediante questi ultimi terminali i due avvolgimenti sono messi in serie, rispettivamente con una bobina di autoinduzione *f d* e con una resistenza non induttiva *f c*, costituita il più delle volte da una lampada.

Fig. 1.

I serrafili *e* del sincronizzatore ed *f* della bobina di autoinduzione sono collegati col circuito di tensione della macchina da accoppiarsi.

L'intensità della corrente percorrente l'induttore varia secondo la frequenza nel modo qui sotto indicato:

Tensione in volt	Frequenza (periodi p. sec.)	Intensità di corr. (amp.)
100	25	0,6
—	42	1,1
—	110	1,2

Sotto la medesima tensione, qualunque sia la frequenza, la corrente totale nell'indotto è di 0,75 amp. Le intensità relativamente elevate della corrente ammessa negli avvolgimenti fanno sì che si realizzi una coppia motrice abbastanza potente per assicurare all'indicatore di sincronismo un funzionamento sicuro.

L'induttore crea un campo alternativo possedente una frequenza identica a quella delle macchine connesse colle barre omnibus, mentre l'indotto colle sue due bobine ad angolo retto dà origine ad un campo costante, ruotante con un numero di giri per secondo uguale alla frequenza della macchina da accoppiarsi.

Quando le due frequenze, quella della rete e quella della macchina che si vuol portare in sincronismo, differiscono di una piccola quantità, l'indotto si mette a girare ed il numero di giri corrispondente alla sua velocità angolare è numericamente uguale alla differenza fra le due frequenze. Così, se per esempio la frequenza alle barre omnibus è di 50 e quella della macchina da accoppiarsi di 48 solamente, l'indotto, e quindi anche l'indice montato sul medesimo asse, farà due giri al secondo.

Allorchè invece le due frequenze sono identiche, l'indotto si orienta secondo la posizione di equilibrio stabile; se le due tensioni sono in fase, detta posizione corrisponde ad un orientamento verticale dell'indice colla punta in alto. Nel caso della non concordanza di fase, l'angolo che forma l'indice colla verticale suddetta misura quello relativo alla differenza di fase fra le due sorgenti di forza elettromotrice alle quali è riunito il sincronizzatore.

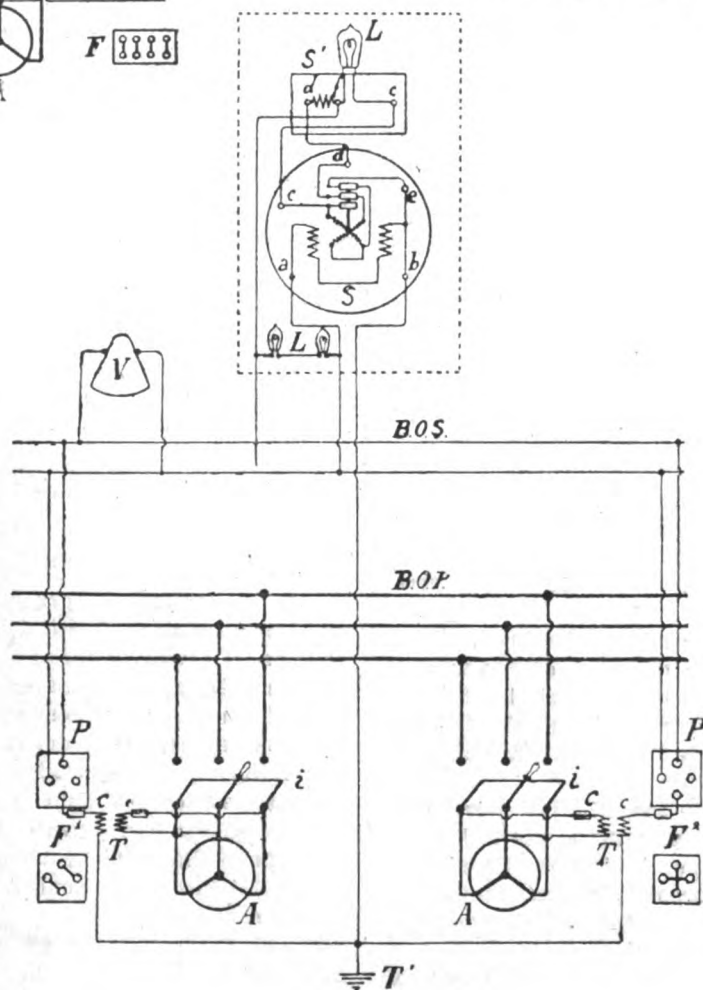



Fig. 2.

Se la macchina da mettersi in fase gira troppo veloce, l'indice si muove in un certo senso: se al contrario gira troppo lentamente, l'indice si sposta in senso opposto. Sul quadrante sono riportate le parole «accelerare» e «rallentare», indicanti il genere di operazione da esercitarsi sul motore trascinante la macchina da accoppiarsi.

Un giro completo dell'indice corrisponde al guadagno, od alla perdita, di un periodo nella frequenza della macchina da sincronizzare, rispetto alla frequenza della rete generale.

Se l'indice resta immobile in una posizione verticale, allora la coincidenza cercata fra le fasi sarà verificata e la macchina da accoppiarsi potrà essere collegata elettricamente colle barre della rete.

E. G.

Ferrovia elettrica in Spagna
da Gergal a Santa Fè. (1)

Questa prima linea ferroviaria elettrica in Ispagna è a sistema trifase; il ricupero dell'energia ottenuto su larga scala, ha subito assicurato risultati tecnici ed economici assai favorevoli.

La Compagnia delle ferrovie del Sud della Spagna ha aperto all'esercizio elettrico la linea da Gergal a Santa Fè, lunga 22 km., che serve una importante regione mineraria e che era prima esercitata a vapore.

Questa elettrificazione venne imposta dalle crescenti difficoltà che si presentarono nel 1916 a causa dell'importante ausemplice binario, presenta frequenti penmento del traffico merci.

La ferrovia da Gergal a Santa Fè, a denze del 28 %. Lo scartamento è di metri 1.673; le rotaie pesano kg. 30.5 per m. l. Il raggio minimo delle curve è di 300 m. Il peso dei treni rimorchiati è rispettivamente di 150 tonn. per i treni ascendenti, composti di carri vuoti diretti verso Gergal, e di 450 tonn. per i treni discendenti, composti di carri carichi diretti verso Santa Fè.

La velocità dei treni di minerale è stata raddoppiata nelle salite e portata da 12 a 25 km. all'ora coi treni elettrici. L'orario prevede due treni per volta in senso inverso incrocianti in una stazione intermedia della linea.

Il profilo e le condizioni di esercizio di questa linea si presentano particolarmente favorevoli per il ricupero. Il sistema trifase ha reso possibile di realizzare semplicemente il ricupero e di limitare pure la velocità dei treni discendenti. Si è ottenuto con questo mezzo il risultato eccellente che il treno discendente fornisce quasi tutta la energia necessaria a quello ascendente.

L'energia elettrica necessaria all'esercizio di questa linea viene prodotta da una centrale a vapore, impiantata a Santa Fè, estremo della linea: è inoltre in progetto l'elettrificazione del tronco da Santa Fè ad Almeria.

La corrente trifase, alla tensione di 6000 volt, 25 periodi, è generata da un alternatore calettato direttamente sull'albero di una macchina a vapore compound, tipo Lentz. L'alternatore gira alla velocità di 107 giri al minuto ed ha una potenza di 750 KW ($\cos\varphi = 0.8$): può sopportare un sovraccarico del 20 % per mezz'ora. La motrice da 700 HP è provvista di un condensatore a miscela che può venir escluso mediante un rubinetto a tre vie. Il gruppo elettrogeno è completato da un volano di 30 tonn. e m. 4.80 di diametro e comanda per mezzo di cinghia l'eccitatrice dell'alternatore, (potenza 25 KW, velocità 1280 giri al minuto). Una resistenza liquida è stata adottata in modo da assorbire automaticamente l'energia in caso quella restituita da un treno discendente non è utilizzata nello stesso momento da un treno ascendente.

Per il rimorchio dei treni merci sono destinati locomotori doppi di cui ciascuna unità ha due assi accoppiati e pesa 26 tonn. In caso di bisogno è possibile marciare con un locomotore semplice. La dotazione di materiale elettrico di trazione per la linea da Gergal a Santa Fè comprende cinque unità semplici che costituiscono due locomotori doppi e una riserva.

La centrale fornisce una quantità trascurabile di energia e normalmente assicura soltanto gli avviamenti.

La trazione a vapore è stata conservata solo per i treni viaggiatori il cui servizio è di scarsa importanza.

(1) *Revue Gen. d'Electricité* 7 Luglio 1917

NOSTRE INFORMAZIONI

In caso di requisizione dell'energia elettrica.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica il seguente Decreto Luogotenenziale:

Art. 1. — Qualora, per provvedere a gravi ed urgenti necessità delle industrie belliche, il Comitato regionale di mobilitazione industriale, in mancanza di altri mezzi idonei, si trovi costretto a valersi del disposto dell'art. 7 del R. D. 26 giugno 1916, requisendo anche parte della energia elettrica destinata ai servizi pubblici e ad uso dei privati, la distribuzione di quella rimasta disponibile è regolata dal Prefetto, il quale è autorizzato a prescrivere nel consumo, così per i servizi pubblici come per gli usi privati, tutte quelle limitazioni che ritenga opportuno, sentiti i pareri del Comitato anzidetto, della Camera di commercio, dell'ufficio del Genio civile, del Circolo di ispezione delle Ferrovie e del sindaco. In casi eccezionali il Prefetto potrà anche, su conforme parere del Collegio e delle autorità anzidette, ordinare la soppressione dei consumi di carattere voluttuario. Contro i provvedimenti del Prefetto non è ammesso alcun gravame nè amministrativo, nè giurisdizionale.

Art. 2. — In conseguenza delle limitazioni come sopra introdotte, possono apportarsi variazioni soltanto ai contratti a forfait e ad essi sono applicabili le disposizioni dell'art. 5 del D. L. 7 febbraio 1917.

La metropolitana a Milano.

Si pensa di costruire a Milano, per il dopo guerra, una grande linea di tramvia sotterranea che s'impone oramai per l'aumento continuo della popolazione urbana, per l'intensità sempre più vasta dei traffici, per l'ampliamento edilizio, la tendenza al decentramento delle abitazioni e per gli accresciuti rapporti tra i cittadini.

A Milano, fin dal tempo della trazione animale, era allo studio una linea Metropolitana.

Nel 1907 vennero fatte proposte dall'ingegnere Achille Bassetti alla Amministrazione comunale per promuovere gli studî di linee metropolitane. Si ebbero in seguito progetti parziali come quelli dell'ingegnere Carlo Boggi, dell'ing. Enrico Beretta e qualche altro studio sommario di iniziativa privata.

L'azione comunale per l'istituzione di linee Metropolitane ebbe inizio nell'agosto del 1912 con la relazione del comm. Ciachi al sindaco Greppi; al concorso furono presentati sei progetti sui quali avrebbe dovuto pronunciarsi una Commissione, l'azione della quale venne poi in parte paralizzata da vicende politiche e da successivi cambiamenti di Amministrazione.

Società francese di chimica industriale.

Il posto notevole preso dalla Chimica nella organizzazione della difesa nazionale della Francia e lo sviluppo che essa dovrà avere in avvenire, hanno indotto diversi industriali, ingegneri, chimici e scenziati a fondare una Società allo scopo di partecipare efficacemente alla rinascita delle energie industriali dopo la guerra.

Sotto la presidenza d'onore dei Signori A. Haller e H. Le Chatelier, membri dell'Istituto è sorta dunque la *Società di chimica industriale*, la quale si propone anzitutto di stabilire un legame intimo tra la scienza e l'industria mediante pubblicazioni, conferenze, congressi: dovrebbe dare inoltre serii incoraggiamenti alle ricerche.

Detta Società, presieduta da P. Kestner, ha la sua sede a Parigi, 49 rue des Mathurins.

Rivista della Stampa Estera

Il carbone bianco :: :: :: :: :: :: e la metallurgia (1)

In elettrometallurgia vengono applicati i tre metodi fondamentali di lavoro che permettono di trasformare l'energia elettrica in energia chimica e cioè: elettrolisi per via umida, elettrolisi per via ignea ed elettrotermia. Secondo che un processo si serve di uno o dell'altro di questi tre metodi, i capitali necessarî al suo impianto sono più o meno importanti. Astrazion fatta dalle opere di produzione dell'energia, come anche dal giro di capitali necessario all'esercizio, si è riscontrato che, l'elettrolisi per via umida richiede gli impianti più costosi; l'HP installato, viene in generale a costare dalle 500 alle 1000 lire. L'elettrolisi per via ignea è molto più economica; le sue principali applicazioni prevedono una spesa di 150 a 200 lire per HP installato. Infine i processi elettrotermici sono caratterizzati da un prezzo d'impianto relativamente basso; esso oscilla, secondo i casi, tra 75 e 100 lire per HP impiantato e non supera questa ultima cifra che in circostanze eccezionali o per nuovi dispositivi a funzionamento complesso.

Da qualche anno a questa parte si è constatato un aumento notevole nella potenza degli apparecchi. Le vasche per alluminio che verso il 1902 assorbivano solo 5000 amp., sono state successivamente costruite per 8000, 12,000 e 15,000 amp.; durante la primavera del 1914 nell'Officina di Saint-Jean-de-Maurienne, venne eseguita la messa in marcia di 34 vasche elettrolitiche da 20,000 amp. I progressi ottenuti nella costruzione dei forni elettrici non sono stati meno notevoli; verso il 1900 la potenza media degli apparecchi elettrotermici era circa di 400 HP e la loro potenza massima raggiungeva 1000 HP, come nel forno Bertolus. Presentemente si contano in Francia parecchi forni trifasi da 4000 a 5000 HP e diverse officine europee posseggono forni trifasi Helfenstein che assorbono fino a 10,000 HP. Il rendimento dei forni è stato anche aumentato e particolarmente il ricupero del calore dei gas dei forni sembra dover trovare fra poco una soluzione completa.

Dopo aver esposto queste idee generali l'A. passa in rivista, specialmente dal lato economico, la preparazione di alcuni prodotti: sodio, calcio, magnesio, alluminio, fenosilicio, silicio, fenocromo, fenomanganese e manganese, ghisa elettrica, acciaio elettrico, ghisa sintetica, ferro elettrolitico, nickel, zinco, rame.

Questo studio, assai completo ed ordinato, merita di essere conosciuto dai nostri siderurgici.

La cucina elettrica in sostituzione o a complemento di quella a gas. (2)

Il Segretariato generale dell'Associazione svizzera degli Elettricisti ha recentemente distribuito alle *centrali elettriche svizzere* una circolare riguardante la cucina elettrica e noi la riportiamo dato l'interesse che l'argomento presenta nel momento attuale.

— La penuria di carbone che si fa sentire anche nella Svizzera ha consigliato di adottare delle restrizioni abbastanza rigorose per ciò che riguarda l'uso del gas per cucina. Si è ritenuto quindi necessario di sostituire l'elettricità al gas per il riscaldamento e la cotture dei cibi; tuttavia è da osservare che la cucina elettrica richiede conoscenze speciali.

Attualmente gli utenti non sanno scegliere bene gli apparecchi di cottura e mal utilizzano la energia elettrica che consumano.

Secondo il parere dell'Associazione svizzera degli Elettricisti, le semplici lastre elettriche di riscaldamento, sulle quali si collocano gli utensili ordinarii di cucina, sono le più adatte allo scopo e dovrebbero preferirsi nelle circostanze attuali agli apparecchi elettrici speciali come i bollitori elettrici, pentole elettriche, ecc. Le lastre elettriche da riscaldamento presentano numerosi vantaggi: esse costano poco e sono molto resistenti all'uso; permettono l'uso di una batteria da cucina e non richiedono nessuna manipolazione nuova e delicata, al contrario dei bollitori elettrici e marmitte elettriche. Queste lastre possono sopportare quasi indefinitamente la marcia a vuoto senza deteriorarsi; d'altro canto esse presentano il vantaggio che tutte le materie prime necessarie alla loro fabbricazione si trovano in Svizzera, mentre le materie necessarie alla costruzione degli altri apparecchi non si trovano in quella regione o pure si hanno in quantità limitatissima.

Inoltre è da temere, nel caso non si proceda metodicamente e razionalmente per ciò che riguarda la distribuzione di energia elettrica per cucina, che i circuiti di distribuzione, già caricati a fondo, non divengano sovraccaricati ad un punto tale da risultarne cadute di tensione assolutamente inammissibili per l'illuminazione.

Per tale ragione, nelle piccole famiglie si potrà applicare solo una di queste placche di potenza in watt, piuttosto bassa, ciò che permetterà di utilizzare senza modificazione gli impianti interni attuali e diminuirà le spese. Nelle famiglie relativamente numerose, la cucina elettrica dovrà essere considerata solo come complemento di quella a gas e sarà prudente scegliere sempre lastre da 750 a 1000 o al massimo 1200 watt. L'uso di lastre da 300 a 400 watt non è da raccomandarsi poichè esse sono solo buone per riscaldare e non per cuocere. Anche con le lastre da 750 a 1000 watt ci si dovrà abituare a cuocere più lentamente che col gas.

L'Associazione svizzera degli elettricisti raccomanda alle imprese di distribuzione di elettricità di fornire sopratutto la corrente per la cucina durante le ore del giorno e di ridurla al minimo possibile nelle ore serali di illuminazione per evitare i sovraccarichi. In tutti i casi la corrente per la cucina dovrà essere conteggiata ad una tariffa che tenga conto delle ore di consumo; l'energia fornita dovrà essere, a tale scopo, pagata ad un prezzo più elevato nelle ore serali. Nel caso che la corrente sia fornita a forfait sarà necessario che il prezzo corrisponda alla potenza massima dell'apparecchio in kw. Questo prezzo potrà essere basso solo in quei posti ove l'uso dell'apparecchio viene reso impossibile, nelle ore in cui è necessaria la illuminazione, mediante un commutatore luce-cucina.

L'uso di una cassetta di cottura è molto indicato per ottenere delle vere economie, perchè permette anche di avere dei piatti caldi nelle ore dei pasti serali: la cottura preliminare viene eseguita durante il pomeriggio sia col gas sia con l'elettricità.

L'Associazione svizzera termina queste raccomandazioni col far rilevare alle imprese di elettricità l'importanza dei *boilers* elettrici della capacità di 15 a 20 litri, costruiti per potenze da 100 a 160 watt i quali rimarranno, dopo questi tempi difficili, dei consumatori di elettricità molto vantaggiosi, tanto per le aziende elettriche come per gli utenti.

Disposizioni per il movimento dei treni date mediante il telefono (3)

Il sistema d'esercizio ferroviario mediante il telefono, applicato negli Stati Uniti per la prima volta nel 1909, assicurava, nel marzo 1914, il servizio dei treni su 136,000 km. di linee degli Stati Uniti e Canadà. Le reti di questi due paesi misurano insieme 456,000 km.

L'A. espone i vantaggi e la superiorità del telefono sul telegrafo; descrive anzitutto l'organizzazione del servizio mediante il telegrafo e mostra come il telegrafo sia stato poi vantaggiosamente sostituito dal telefono. Descrive gli apparecchi selettivi *Western Electric Co.* e ne espone il funzionamento su di una linea telefonica che collega la stazione del dirigente con le stazioni intermedie.

Il monumento a Marcelin Berthelot.

E' stato inaugurato a Parigi alla presenza di Poincaré, degli ambasciatori delle potenze alleate amiche il monumento a Marcelin Berthelot. Molto ammirato il discorso del senatore Paternò, delegato italiano.

---

(1) G. Flusin. *Deuxième Congrès de la Houille Blanche.* — (2) *Bulletin de l'Association suisse des Elect.* - Febbraio. — (3) *Revue Gen. d'Electricité.* 7 Luglio 1917.

Le condizioni del commercio mondiale dopo la guerra.

I danni d'ordine pubblico e privato fatti per opera della guerra alle proprietà ed all'industria, sono valutati in tutto a circa 20 miliardi di lire dal lato del fronte ovest e a circa 15 miliardi dal lato est.

I bisogni del Belgio e della Francia, negli anni che seguiranno la cessazione delle ostilità, sono valutati come segue in milioni di lire:

	Francia	Belgio
Edifici e costruzioni agricole .	250	250
Utensili agricoli	250	250
Costruzioni industriali	250	240
Macchine e utensili per miniere	200	300
Macchinario per impianti metallurgici	250	350
Industrie alimentari	50	15
» chimiche	30	30
» tessili	250	300
» elettriche	250	700
» del legno	90	110
» della carta.	15	25

Le perdite complessive dello stesso genere raggiungeranno in Polonia 5 miliardi, in Austria 3 nei Balcani 2.

La ricostruzione industriale della Francia.

La Francia, ha perduto nei suoi dipartimenti del nord in seguito all'invasione molti impianti industriali tra cui: 25 industrie tessili; 11 industrie agricole; 38 industrie minerarie, metallurgiche, meccaniche ed elettriche; 25 industrie varie.

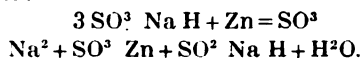
Queste industrie rappresentavano il lavoro di oltre 1,500,000 uomini ed i loro prodotti raggiungevano annualmente un valore di 2 miliardi di lire.

Per guarire i mali dell'invasione, non occorrerebbero meno di 3 miliardi di forniture industriali diverse, di cui più di mezzo miliardo per la sola industria tessile. Le macchine agricole necessarie in Francia sono valutate a diecine di migliaia.

Il grave problema della deficienza della mano d'opera in Francia si presenta grave per il dopo guerra; la vera soluzione consisterà probabilmente in un impiego più largo di utensileria meccanica e forza motrice industriale.

Pila elettrica costante.

Questa pila brevettata in Francia da Alfred Soulier si compone di un elettrodo negativo, formato da una lamina di zinco amalgamato immersa in una soluzione di bisolfito alcalino. L'elettrodo positivo comprende un carbone in un vaso poroso racchiudente del percloruro di ferro che agisce come depolarizzante. La reazione col bisolfito di sodio è la seguente:

$$3\,SO^3\ Na\,H + Zn = SO^3$$
$$Na^2 + SO^3\ Zn + SO^2\ Na\,H + H^2O.$$

L'idrosolfiito acido di sodio SO^2 Na H reagisce sul percloruro di ferro secondo la reazione: $SO^2\ Na\,H + H^2O + Fe^2\ Cl = 2\,H\,Cl + SO^3\ Na\ H + 2\ Fe\ Cl^2$, si rigenera così il bisolfito di sodio.

La forza e. m. di questa pila è di circa 1.5 volt. Per evitare la cristallazione del solfito di zinco poco solubile, si aggiunge dell'iposolfito di sodio al liquido eccitatore.

La telefonia in Cina.

In generale si può dire che la telefonia non si era ancora sviluppata in Cina al principio della guerra attuale; tuttavia è noto che i cinesi si sono serviti fino ad ora spesso e volentieri del telefono. Fino al 1914 esisteva infatti una sola linea telefonica principale Pechino-Tiensin ed una diecina di piccole linee secondarie, messe esclusivamente al servizio delle ferrovie. Soltanto Pechina, Tiensin, Shanghai e Canton possedevano delle reti telefoniche locali, esercitate dall'amministrazione statale, le quali avevano un numero limitatissimo di abbonati e quindi presentavano un rendimento finanziario minimo. Si nota inoltre che il Governo cinese impiega anch'esso sempre più il telefono come mezzo di trasmissione delle notizie telegrafiche.

Fino ad ora non era ancora ben definita la questione se cioè il servizio telefonico in Cina doveva essere esercitato dallo Stato o dall'industria privata: sembra però che adesso il governo cinese sia pronto ad assumere tutto il servizio per suo conto, dato che l'industria privata non aveva speranza di successo per l'impianto di linee più estese, data la difficoltà di trovare un numero sufficiente di abbonati nelle varie reti del vasto Stato.

Le ricchezze di carbone in Cina.

Secondo un recente rapporto si sarebbe stabilito che la Cina possiede enormi ricchezze di carbone. I competenti che fecero lunghi studi sul posto, calcolano che queste ricchezze ammontino ad un miliardo di tonnellate; calcolando sulla base del consumo attuale la Cina potrebbe bastare per un miliardo d'anni ai bisogni di carbone del mondo intero. L'antracite dello Scian-Si e dell'Hu-Nan come i carboni del Ce-Li dello Sciang-Tung e del Kiang-Si possono rivaleggiare coi migliori prodotti stranieri.

ACCIAIO CON CROMO
per la fabbricazione dei magneti permanenti.

In Germania, a causa della grande scarsezza del tungsteno, sono state fatte delle esperienze per accertare se sia possibile di sostituire questo metallo col cromo nella produzione di acciai speciali per la fabbricazione dei magneti permanenti.

Sembra che i risultati siano riusciti soddisfacenti quando questo acciaio speciale con cromo sia preparato con grande accuratezza.

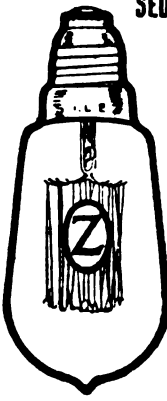
Riscaldamento elettrico dei forni da pane.

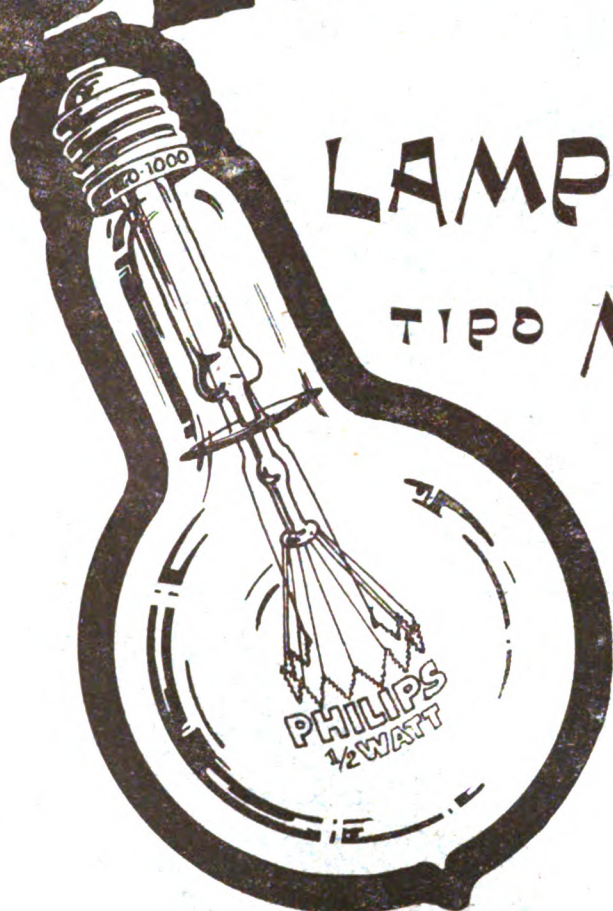
Anche nella Svizzera è risentita una grande carestia di carbone che va man mano aggravandosi. Si è pensato quindi di applicare, ove è possibile, la corrente elettrica, ottenuta mediante la caduta d'acqua, per il riscaldamento dei forni da pane.

La Società svizzera dei proprietari fornai ha fatto eseguire, fino dal 1910, alcuni esperimenti nella città di Basilea: dalla relazione sui risultati ottenuti si può trarre la constatazione che, dal punto di vista della semplicità, della facilità di manovra e della sicurezza di funzionamento, il forno elettrico sarebbe superiore ai moderni forni a carbone.

Nel 1911 la Società « Electra » di Wädenswill ha costruito un forno elettrico della superficie di mq. 11, il quale ha poi continuato a funzionare senza interruzione con piena soddisfazione della Società.

Nei primi tempi la spesa per l'energia elettrica era molto elevata, ma dopo che le tariffe sono state abbassate il sistema è divenuto conveniente anche nei riguardi economici. È infatti da tener conto che generalmente i forni da pane funzionano nella seconda metà della notte, quando sono meno forti i bisogni per la illuminazione e ancora non è stato ripreso il lavoro nella maggior parte degli stabilimenti industriali che impiegano la corrente elettrica per forza motrice.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI. n. 20, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

OFFICINE ELETTRO-MECCANICHE

RIVAROLO LIGURE

Società Anonima - Capitale L. 4.000.000 interamente versato

Turbine a reazione

Ruote Pelton

Regolatori

Pompe a stantuffo

e centrifughe

Turbo-Pompe

Dinamo

Alternatori

Trasformatori

Motori elettrici

Macchine di sollevamento

Gru a ponte ed a volata

Argani, Montacarichi, ecc.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 21. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Novembre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Telefono: N. 6-76 Telegrammi: FANTINI - BERGAMO

Officine Elettrotecniche Bergamasche

A. FANTINI & C.

Via dei Mille, 8 - **BERGAMO** - Via dei Mille, 8

Costruzione e montaggio di quadri per centrali
Stabilimenti e cabine di trasformazione.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno - 1000 amp.

Apparecchi elettrici da quadro e da lima, automatici ed a mano, per tensioni sino a 80.000 volts ed intensità sino a 7.000 amp.

Specialità in Elettro-automatici
Materiale sempre pronto
Fabbricazione in serie

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts - Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

Massime onorificenze alle Esposizioni di Brescia, Marsiglia, Parigi e Torino

CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

MARCA DI FABBRICA

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della Carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,18)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2
" " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta)
Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 1° Novembre 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 21

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
" " *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Impianto Idroelettrico del *"Volturno,,*

L'"Ente autonomo Volturno,,

Per comprendere le difficoltà in mezzo alle quali ha potuto sorgere questo impianto e per rendersi conto del lungo periodo di tempo impiegato perchè esso abbia potuto finalmente attuarsi, è necessario risalire alle mozioni ed interpellanze sul Mezzogiorno, discusse alla Camera dei Deputati nel dicembre 1901, in seguito all'inchiesta Saredo, e nelle quali le condizioni di Napoli furono specialmente dibattute. Da quelle discussioni sortì poi il Decreto Reale 20 aprile 1902 che istituiva la Commissione Reale per l'incremento industriale di Napoli, alla quale fu delegato il compito di studiare lo stato di fatto delle industrie e di proporre i provvedimenti necessari a promuoverne lo sviluppo, in particolare dal lato tecnico e circa le forze idrauliche disponibili.

La Commissione, con criteri larghi e scientifici compì una minuziosa indagine e tra le altre presentò una ricca statistica delle industrie della città di Napoli e provincia e sulle forze motrici esistenti e disponibili.

Dagli studi della Commissione risultò confermata la grande disoccupazione della popolazione napoletana, i difetti della organizzazione industriale, la meschina quantità di forza motrice adoperata negli stabilimenti nonchè altri fattori tutti sfavorevoli al progresso delle industrie locali di Napoli.

Il poderoso ed efficace studio della Commissione fu presentato alla Camera e al Senato ove ebbe entusiastica accoglienza tanto che fu votata la legge 8 luglio 1904, n. 351, sul Risorgimento economico della città di Napoli.

***

Uno dei capitoli più importanti di questa legge contempla la concessione al comune di Napoli delle forze idrauliche ricavabili dalla sorgente di Capo Volturno e la creazione di un Ente autonomo per l'impianto e l'esercizio dell'opera relativa. E il progetto Ministeriale di legge propose anch'esso la creazione di un Ente autonomo per la costruzione ed esercizio dell'opera, non pregiudicando in alcun modo l'eventuale possibilità di combinazioni future con le Società locali per la distribuzione dell'energia. Tale progetto stabiliva tra le altre, con l'art. 17 la concessione perpetua e gratuita al Municipio di Napoli della energia ricavabile dalle sorgenti del Volturno; con l'art. 18 la creazione dell'Ente autonomo, con consiglio di amministrazione presieduto dal sindaco di Napoli.

Dal progetto di legge Ministeriale e relativa relazione emerge lo scopo di agevolare la diffusione dell'energia elettrica fra le medie e le piccole industrie napoletane e l'intenzione di assegnare uno speciale carattere di autonomia all'Ente, sotto la vigilanza del Comune e la tutela governativa.

Il progetto venne presentato alla Camera dei Deputati nel marzo 1904 e subito sottoposto all'esame di una Commissione parlamentare che esaminò e discusse ampiamente il progetto stesso e, d'accordo col Governo, vi introdusse opportuni emendamenti.

Panorama delle sorgenti.

La Commissione volle particolarmente precisare alcune norme fondamentali per la distribuzione dell'energia. Così nel primo comma prescrive che l'Ente autonomo proceda alla distribuzione dell'energia *con rete propria*. Che nelle ore di giorno la distribuzione dell'energia sia fatta esclusivamente a scopo di favorire l'industria nel Comune di Napoli; onde in quelle ore in cui principalmente l'energia può ser-

vire all'industria, non venga distratta per altro uso, quale la trazione. L'energia esuberante ai bisogni delle industrie potrà essere nella notte venduta nel territorio del Comune di Napoli, per qualsiasi scopo e principalmente per illuminazione.

uniformare a questi concetti tanto l'impianto che l'esercizio dell'opera; abbandonando il comodo sistema delle imitazioni e delle riproduzioni di altre opere similari, e reagendo all'occorrenza contro la vieta schiavitù della placida abitudine.

posizione privilegiata ai lavoratori, ove mai l'industria fosse il frutto di un Socialismo collettivo; ma invece tenendo nel debito conto tre criteri fondamentali di pubblica utilità, quali: *l'estetica cittadina, la sicurezza cittadina, la sicurezza privata.*

Presa dell'acqua.

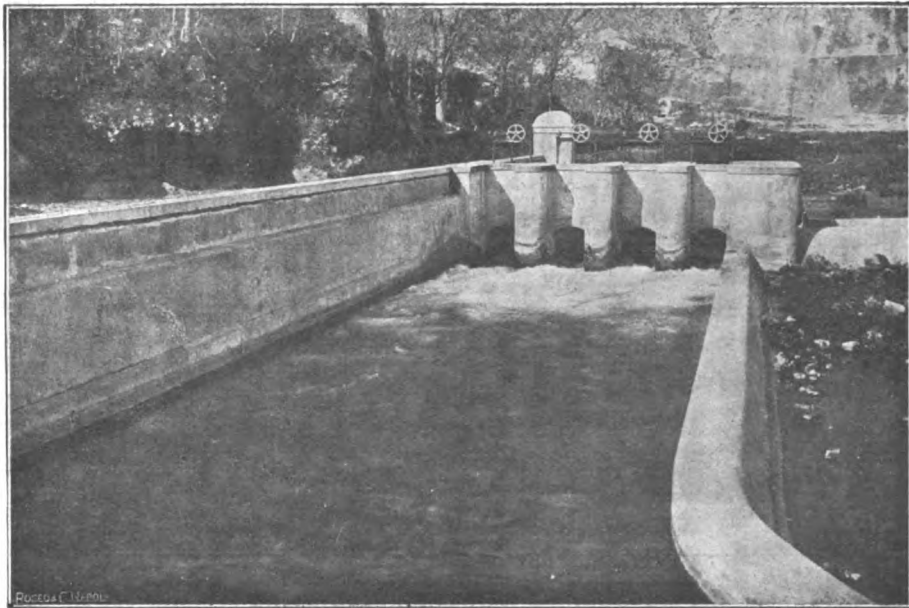
***

Per ottemperare ai criteri di estetica cittadina e sicurezza cittadina l'Ente Volturno progettò e costituì le proprie reti con canalizzazioni sotterranee.

In relazione poi col criterio della sicurezza privata dette canalizzazioni sono state così distinte:

a) un complesso di alimentatori ad alta tensione di 8660 Volt, formati da cavi trifasi sotterranei, che canalizzano la energia agli utenti di prima categoria ed alle cabine principali di distribuzione, dove essa viene trasformata da 8660 Volt a 500 Volt.

b) un complesso di reti a media tensione di 500 Volt, formate da cavi armati trifasi sotterranei, diramantisi dalle cabine di prima trasformazione, per l'alimentazione degli utenti di seconda categoria e dei piccoli centri di trasformazione e distribuzione agli utenti di terza categoria.

c) un complesso di piccole reti a bassa tensione di tre conduttori con filo neutro, con tensione concatenata di 105 Volt sulle fasi e con 60 Volt tra fase e neutro, uscenti dagli anzidetti piccoli centri di trasformazione per gli utenti di terza categoria ed i servizi di illuminazione privata.

Il 6 luglio 1904 il progetto venne accolto con unanime consenso anche in Senato, così che i provvedimenti a favore della città di Napoli potevano essere promulgati l'8 luglio 1904.

Le considerazioni su esposte, che noi abbiamo riassunte da una elaborata memoria presentata dall'egregio ing. G. D. Cangia al Reale Istituto di incoraggiamento di Napoli, permettono di assegnare la fisionomia ed il profilo dell'Ente Volturno, in relazione alle sue finalità.

La genesi di questo ente gli conferisce speciali caratteristiche fra cui sono fondamentali le seguenti:

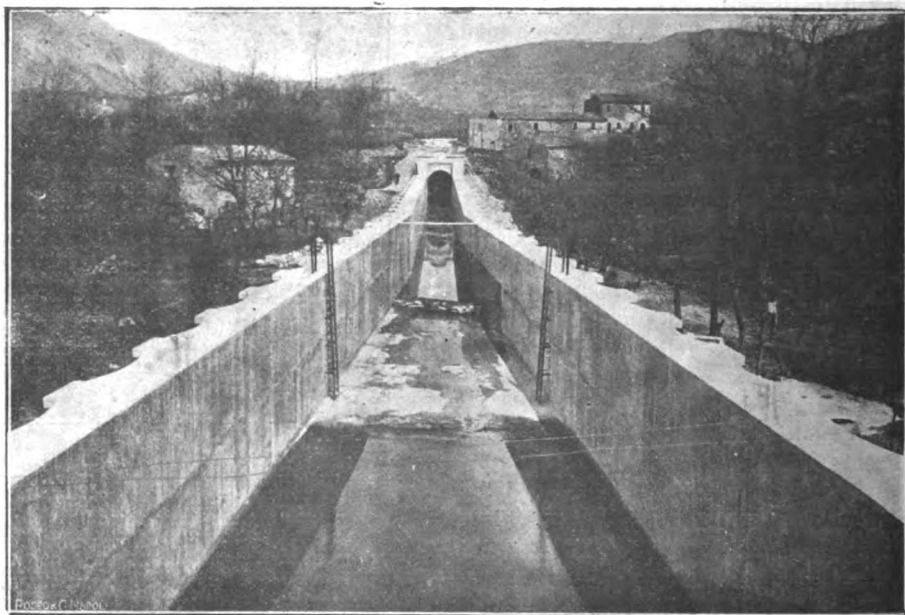
una missione di coadiutore, e quasi fomentatore, delle piccole e medie industrie nella città di Napoli, col fornire alle stesse l'energia elettrica al prezzo di costo;

una speciale individualità tecnica, impressagli dall'art. 25 della legge 8 luglio 1904, e specialmente dalla prescrizione della *rete propria:* tanto più tassativa in quanto tale argomento della rete propria fu in precedenza oggetto di opposte tendenze e competizioni;

una speciale fisionomia di Ente autarchico, con organamento proprio e diverso dalle ordinarie Aziende municipalizzate.

Queste singolari caratteristiche fondamentali impongono all'Ente Autonomo Volturno direttive e fini di utile pubblico che oltrepassano la sfera di azione di una semplice azienda industriale, che ha finalità quasi esclusivamente economiche: onde l'obbligo etico e sociale all'Ente di

Reti di distribuzione di energia elettrica dell'Ente Volturno.

Lo studio della rete di distribuzione dell'Ente Autonomo Volturno, fu, come tutto il resto dell'impianto, subordinato a cri-

Sbocco all'aperto del canale.

terî generali più elevati di quelli che regolano ordinariamente una industria; non seguendosi il puro criterio economico di assicurare il massimo beneficio pei capitali impiegati, come sarebbe avvenuto per industria creata da Società private; od altrimenti l'intento di garentire una

Scelta delle tensioni.

La scelta specifica delle tensioni sopra indicate di 8660 Volt, di 500 Volt, e di 105 Volt è stata fatta in base alle seguenti considerazioni.

Volle il legislatore assegnare all'Ente Volturno una propria individualità costi-

tuita da speciale autonomia e da rete propria; non, però, perchè tali caratteri fossero fine a sè stessi, bensì fossero mezzo più idoneo al raggiungimento della sua finalità in favore delle piccole e medie industrie di Napoli.

Onde non vanno trascurate nell'impianto e nell'esercizio dell'opera quelle condizioni tecniche e quei criteri economici, che, senza ledere l'autonomia dell'Ente, possano meglio giovare all'incremento ed allo sviluppo dell'Azienda.

In omaggio a queste direttive tecniche ed economiche nel progetto di esecuzione e nell'impianto effettivo furono adottate la frequenza di 42 periodi e la tensione concatenata di 8660 Volt per gli alimentatori della rete di distribuzione; cambiando le corrispondenti caratteristiche che erano state proposte nel progetto di massima municipale, in 50 periodi per la frequenza e 6000 Volt per le linee primarie della rete.

Fu scelta la frequenza di 42 periodi perchè tale è la frequenza ormai adottata uniformemente negli impianti idroelettrici principali intorno a Napoli, e che andrà mano mano generalizzandosi in tutto il mezzogiorno d'Italia; fu scelta la tensione di 8660 Volt, perchè corrispondente alla tensione con la quale la Società Meridionale di elettricità distribuisce la propria energia alle Società Napoletana e Generale di Napoli; dovendosi prevedere la probabilità che in un non lontano avvenire possano e debbano anzi il Volturno e la Meridionale trovare la convenienza di scambi reciproci di energia, come è avvenuto ed avviene a Roma, Milano, Torino ed altre città fra le diverse Aziende in concorrenza.

Quando si abbiano in vista, come nel caso dell'Ente Volturno, idealità essenziali più importanti del conseguimento di benefici pel capitale impiegato nello impianto, è doveroso di indagare, con la guida disinteressata della utilità generale, se siano bene giustificati i limiti che le norme delle Associazioni Elettrotecniche Italiane ed estere assegnano alle basse ed alte tensioni, e se non sia legittimo di ritornare a distinzioni più rispondenti alle esigenze della pubblica e privata incolumità.

Bacino di carico.

Se è doveroso per ogni cittadino di far dono alla Patria della propria vita nei momenti difficili e perigliosi, viceversa è dovere generale della legge e dei singoli di tutelare al massimo grado la vita umana. Gli è perciò che il Volturno giudicò necessaria una distinzione fra utenti che pel fatto dei loro impianti possono presumersi atti a ricevere una corrente pericolosa per la vita umana, ed utenti, i quali non possono presumibilmente essere a cognizione del pericolo contenuto nella corrente elettrica, ed ai quali perciò devesi distribuire una corrente, che allo stato odierno della scienza sia a presumersi non pericolosa per la vita umana.

Canale all'aperto.

Generalità sulla Rete di distribuzione.

Il complesso delle reti di distribuzione della energia del Volturno nella Città di Napoli è stato predisposto in armonia con la classificazione degli utenti in tre categorie; e cioè di utenti di prima categoria, o grandi utenti; di utenti di seconda categoria, o medi utenti, e di utenti di terza categoria o piccoli utenti.

Gli utenti di prima categoria ricevono l'energia sotto forma di corrente trifase a 42 periodi, alla tensione di 8660 Volt, in speciali cabine proprie, nelle quali la corrente stessa è trasformata alle tensioni occorrenti per gli apparecchi utilizzatori.

Gli utenti di seconda categoria ricevono la corrente trifase, alla tensione di 500 Volt, per usarla direttamente nei loro motori, ovvero per trasformarla alla tensione più rispondente pei loro bisogni.

Gli utenti di terza categoria ricevono la corrente in forma trifase, alla tensione concatenata di 105 Volt, con quarto filo neutro, ovvero in forma di corrente monofase alla tensione di 60 Volt, ricavata tra ogni fase ed il neutro dei secondari di trasformatori trifasi, ovvero dal secondario di speciali trasformatori monofasi.

Il primo impianto della rete di distribuzione comprende la zona industriale della città, i limitrofi rioni Reclusorio, Ottocalli, Vasto ed Arenaccia, ed una diramazione al centro della Città per il R. Arsenale di Marina e per qualche altra cabina.

Si è però preveduto di allargare l'azione dell'Ente Volturno con ulteriori ampliamenti della sua rete anche in altre

zone della Città, in armonia con le necessità e con le convenienze che si potranno manifestare: ed all'uopo Comitato Esecutivo e Consiglio Generale nell'approvazione del progetto di primo impianto si fecero premura di provvedere anche ai maggiori stanziamenti di fondi occorrenti per la estensione della rete di distribuzione a tutta la Città.

Condotte forzate in montaggio.

Prospetto anteriore della Centrale.

Rete ad alta tensione.

Alla Centrale Ricevitrice e Termica sono disponibili dieci uscite per alimentatori trifasi della rete di distribuzione, delle quali due della potenzialità di 3000 Kw ciascuna e le altre della potenzialità di 1500 Kw ciascuna.

Per il primo impianto sono stati utilizzati soltanto quattro feeders trifasi da 1500 Kw ciascuno, i quali vanno ad alimentare la vera rete ad 8660 Volt in una cabina principale di distribuzione situata nella Piazza Duca degli Abruzzi.

Vista generale della Centrale.

Rete a media tensione.

La rete a media tensione è costituita da un complesso di cavi armati trifasi sotterranei uscenti dalle sette cabine di distribuzione, e formanti perciò sette reti distinte, ognuna dipendente dalla rispettiva cabina.

Mercè manovre di speciali coltelli delle cassette di separazione fra i cavi dipendenti da una cabina e quelli dipendenti dalle altre, è possibile però collegare in parallelo tutti i cavi delle varie reti.

Reti a bassa tensione.

L'Ente Volturno non ha una vera e propria rete a bassa tensione, bensì un complesso di distributori a bassa tensione diramantisi dai secondari di piccoli trasformatori innestati sulla rete a 500 Volt. Queste condutture a bassa tensione possono, pel loro piccolo sviluppo a basso voltaggio, essere anche aeree, senza offesa alla estetica ed alla sicurezza cittadina, venir disposte sulle facciate di fabbricati, nei cortili, nelle gabbie delle scale ed in generale dovunque ve ne sia bisogno. La loro tensione ne consente il montaggio anche in luoghi dove sarebbero pericolose condutture con tensioni di 150 e più Volt adottate dalle altre Società.

Il sistema si mostra di una grande elasticità e presenta una non indifferente utilità pratica, in quanto consente di soddisfare alle richieste di illuminazione con relativa sveltezza, secondo la miglior convenienza economica dell'Azienda.

Impianto idroelettrico di Capo Volturno

Daremo ora un breve cenno dell'impianto idroelettrico di Capo Volturno.

Questo impianto è destinato ad utilizzare l'energia idraulica ricavabile dalle sorgenti di Capo Volturno, situate alla quota di 548 m. sul livello del mare in territorio di Rocchetta, provincia di Campobasso.

La portata delle sorgenti è alquanto variabile: generalmente è stata trovata di

7 m. c., ma può discendere a 5 m. c. nelle massime magre eccezionali e può raggiungere 12 m. c. nelle piene invernali e primaverili. Le acque si raccolgono in un anfiteatro naturale e si incanalano poi in un alveo nel quale, dopo un percorso di 450 m. circa, sono sbarrate da traversa in muratura, con soglia di stramazzo sulla sinistra, alla quota di 547 m. e con manufatto di presa a quattro luci sulla destra. Da questa costruzione di presa ha origine un breve avancanale murato, con sponda sinistra in forma di sfioratore regolatore della portata massima del canale, seguito subito da uno scarico di fondo a due luci e dall'incile di presa del canale derivatore a quattro luci; dette luci sono tutte munite di paratoie.

Il canale derivatore presenta la sezione liquida di $\left(\frac{2.25 + 2.75}{2}\right) \times 2.25$; è centinato al fondo con saetta di 0.20, e costruito in galleria artificiale con volta a tutto sesto, con pendenza costante di 1 ‰ per la lunghezza di m. 2150.

Sala macchine in montaggio.

Sboccando all'aperto la sezione del canale diventa gradualmente più ampia in larghezza e profondità, andando poi a rastremarsi con quella del bacino di carico, munito di sfioratore centrale e di disposizioni opportune per ulteriori collegamenti ad altri serbatoi che ne aumentino la capacità.

Dal bacino di carico partono tre condotte forzate formate da tubi metallici del diametro di 1600 mm. all'origine e digradanti a 1200 mm. presso il distributore; dallo stesso bacino parte pure una condotta metallica per scarico delle acque di sopravanzo.

Prospetto posteriore della Centrale.

Il canale e le tre condotte forzate sono suscettibili di convogliare una portata di 21 m. c., che potrà essere in avvenire realizzata tanto con bacini di compensazione che migliorino la utilizzazione oraria delle acque delle sorgenti, quanto con l'aggiunta di acque provenienti da altro bacino. Il primo impianto delle condotte forzate si limita però a due condotte di carico per una portata di 7 a 8 m. c. ed alla condotta di scarico del sopravanzo, calcolata per la portata complessiva del canale derivatore.

La lunghezza di ogni tubazione di carico è di 780 m. fino al distributore. Il dislivello fra l'acqua del bacino di carico e l'acqua lasciata dalle turbine è di 196 m.; il salto utile, netto da ogni perdita, è calcolato a 190 m.

Il distributore, del diametro di 1500 mm. erogherà l'acqua a quattro turbine principali da 7000 HP, con velocità di 630 giri ed a due turbine secondarie da 300 HP per le eccitatrici.

Ciascuna turbina principale è accoppiata direttamente con un alternatore trifase da 6500 KVA a 42 periodi con tensione regolabile da 5000 a 5500 volt. Questa tensione sarà elevata fino a 66,000 volt con trasformatori trifasi da 6350 KVA tipo a nucleo, con raffreddamento ad acqua, fatta circolare con gruppi speciali di turbinette-pompe.

I servizi ausiliari d'officina utilizzeranno la corrente continua generata dalle eccitatrici, sussidiate da una batteria di accumulatori.

Ogni trasformatore sarà inserito in serie sul relativo alternatore, con sbarre semplici collettrici a 66,000 volt, dalle quali dirameranno tre linee di partenza, munite di interruttori automatici in olio e di opportuni apparecchi di protezione contro le sovratensioni.

Il primo progetto di massima fu elaborato dall'Ufficio Tecnico municipale di Napoli. Il progetto di esecuzione, lo studio di notevoli varianti successive e la direzione dei lavori è dovuta agli ingegneri e tecnici dell'Ente Volturno, in collaborazione con le ditte fornitrici e cioè la Società Lombarda Ligure, di Brescia, per le tubazioni, la Società costruzioni meccaniche Riva, di Milano, per le turbine e il Tecnomasio Italiano Brown-Boveri, di Milano, per i macchinari ed apparecchi elettrici.

m. m.

Per una produzione nazionale di lubrificanti.

Il Comitato nazionale di munizionamento ha pubblicato e largamente diffuso a scopo di propaganda, un fascicoletto, che, sotto questo titolo contiene uno studio compilato, per incarico del Comitato stesso, dall'ing. Ettore Peretti, in seguito alle indagini esperite sulla possibilità di provvedere con mezzi nazionali a rifornire le industrie meccaniche e dei trasporti delle materie lubrificanti, che, essendoci pervenute finora quasi esclusivamente dall'estero, mancano ora del tutto sul nostro mercato, come è anche indicato dall'enorme aumento dei prezzi relativi.

Nello studio, dopo un breve riassunto statistico dei dati d'importazione dei lubrificanti in relazione al nostro fabbisogno, è posto nettamente il problema del come si potrebbe produrne in Italia. E poichè i tipi di lubrificanti occorrenti alle industrie si riducono a due: uno vegetale e l'altro minerale, da impiegarsi quest'ultimo soltanto dove non sono consentite le particolari caratteristiche dell'olio vegetale, che dovrebbe esser quello di più vasto impiego e di più esteso consumo, è illustrato nello studio il tema della produzione dell'olio di ricino come lubrificante vegetale e dell'olio di scisto come olio minerale.

Il ricino, che cresce spontaneamente in Eritrea e che trova già in Italia qualche modesto coltivatore, per la produzione più che altro dell'olio medicinale, potrebbe dar luogo ad una coltivazione intensiva di largo reddito in tutte le regioni meno fredde del nostro Paese, e particolarmente nel mezzogiorno, nelle isole e lungo le riviere, e potrebbe trovare larghissima coltura nelle colonie. E poichè il seme di ricino italiano è già attualmente reputato il migliore, la coltivazione di esso merita anche più di essere incoraggiata, tanto più che l'olio che ne deriva presenta le migliori caratteristiche. Non è che tali caratteristiche non siano note alle industrie meccaniche e dei trasporti, le quali, anzi, tempo addietro facevano largo uso di questo lubrificante; ma esso venne poi abbandonato per il suo prezzo elevato in confronto a quello dei molti olii lubrificanti lanciati abbondantemente sul nostro mercato dalla concorrenza estera.

Un buon olio minerale si può ottenere in Italia sfruttando gli abbondanti giacimenti naturali di roccie bituminose sparsi per tutto il Paese, dalle quali è anche possibile ricavare dei buoni combustibili liquidi, con impianti ed attrezzature di costo relativamente limitato e con sistemi di produzione e di lavorazione della massima semplicità.

E' da augurarsi pertanto che sorgano prontamente numerose iniziative, le quali saranno tutte utilissime, non soltanto dal punto di vista industriale, col fornire al Paese un mezzo di lavoro di prima necessità, ma anche dal punto di vista agricolo da un lato e minerario dall'altro, e cioè di grandissimo interesse per lo sviluppo della indipendenza economica del nostro Paese. Auguriamo che la giusta propaganda del Comitato di munizionamento, che con vivo interesse si preoccupa non soltanto dei bisogni immediati, ma anche delle necessità avvenire delle nostre industrie e della nostra economia nazionale, abbia il successo che si merita.

NOSTRE INFORMAZIONI

Riscaldamento con energia elettrica.

Il generale Sardegna, presidente del Comitato Regionale di mobilitazione industriale per la Lombardia, comunica:

« Risulta al Comitato che molte Ditte utenti di forza elettrica sperano di poter supplire alla deficienza del combustibile per il riscaldamento nel prossimo inverno, coll'applicazione dell'energia elettrica. Il Comitato deve interessarsi della questione per impedire che un'eventuale diffusione di apparecchi per il riscaldamento elettrico determini una sensibile diminuzione nella disponibilità di energia per gli stabilimenti dediti al munizionamento, che si prevede già molto scarsa per effetto delle magre invernali.

« Quindi a conferma di quanto è generalmente già praticato dalle Società elettriche della Lombardia, il Comitato ha stabilito che le Società medesime non potranno concedere energia per uso di riscaldamento sotto qualunque forma, salvo quelle eventuali, straordinarie ed eccezionali circostanze in cui il Comitato stesso crederà di poter dare l'autorizzazione; perciò dovranno trasmettere le domande per riscaldamento che a loro pervenissero, al Comitato Regionale che provvederà a seconda del caso.

Ferrovia elettrica Pracchia–San Marcello Pistoiese.

Questa importante ferrovia elettrica, entra già nel suo periodo di costruzione. Con decreto luogotenenziale del 28 luglio u. s. è stata approvata e resa esecutiva la convenzione stipulata fra il Governo e la Ferrovia Pistoiese per la costruzione ed esercizio.

Ecco alcuni dati definitivi relativi allo impianto.

La ferrovia sarà dello scartamento di 0.95; ed il suo scopo sarà quello di porre in comunicazione colla Porrettana i numerosi centri che fanno capo a S. Marcello, e di facilitare il servizio degl'importanti stabilimenti industriali (Cartiere Cini, Metallurgica italiana, Fornaci-Gamberini, ecc.).

È lunga 15 chilometri circa. Parte dal piazzale esterno di Pracchia, attraversa il Reno con un ponte in cemento armato di 56 metri, segue la nazionale in sede promiscua fino al chilom. 4640, poi per chilom. 6.800 è impiantata in sede propria, ed in questo tratto attraversa con una galleria di m. 555, il valico del monte Oppio. Passa poi per Gavinana, dove viene stabilita una fermata, e scende fino al chilom. 11.425, dove attraversa la Nazionale, e si mantiene in sede riservata fino al chil. 14.550, dopo aver passato Limestre e continua fino a S. Marcello.

L'armamento sarà fatto con rotaie Vignole, lung. m. 12 e del peso di chilog. 25.100. Il sistema di trazione è a corrente continua col filo di trolley, a circa 800 V. L'energia elettrica sarà acquistata dalla Società Ligure-Toscana di elettricità.

Il costo della costruzione è preventivato in L. 3,000,000, e la dotazione del materiale mobile in L. 500,000.

Il canale navigabile Verona-Mincio.

A Verona fervono gli studî del Canale navigabile Verona-Mincio.

Pel Canale navigabile vi sono sul campo tre importanti questioni: quella della sistemazione del Mincio, quella della congiunzione di Verona col Mincio, quella del Mincio col lago di Garda.

Per la sistemazione del Mincio si è già avanti e si tratta di poca spesa; per la parte seconda che è la più costosa si spera di accordarsi con la città e provincia di Mantova e già sono in corso le pratiche.

Il ministro Bonomi intanto ha dato affidamenti al sindaco di Verona per l'eventuale concessione della nuova linea di acqua.

Il canale Mincio-Garda, secondo i voti di tutti gli Enti della zona interessata, dovrebbe essere a carico dello Stato, perchè involgerebbe cosa di precipuo interesse per le nuove terre trentine, alla cui rigenerazione industriale lo Stato deve pure pensare.

Congresso tecnico industriale in Francia.

La Società degli Ingegneri Civili di Francia sta organizzando un prossimo Congresso che bene risponde alle necessità dell'ora presente. Questo Congresso sarà une specie di mobilitazione generale momentanea di tutti gli scienziati, ingegneri, tecnici, esperti amministratori di grandi aziende industriali, allo scopo di unire tutte le forze vive della Francia per un'azione comune.

Il Congresso si svolgerà in due distinti periodi: uno durante il novempre per le questioni che riguardano puramente la Francia e che presentano carattere di urgenza; un altro sarà svolto più tardi e cioè quando lo consentiranno gli avvenimenti militari per le questioni ed i problemi da risolversi col concorso degli alleati.

Le inchieste, gli studi ed i lavori diversi del Congresso saranno ripartiti in dieci sezioni:

Sezioni tecniche:

Sez. 1. Lavori pubblici e costruzioni civili

Sez. 2. Industrie dei trasporti.

Sez. 3. Meccanica, motori e macchine utensili.

Sez. 4. Miniere e metallurgia.

Sez. 5. Fisica e chimica industriali.

Sez. 6. Elettricità industriale.

Sez. 7. Genio rurale e industrie agricole

Sezioni economiche:

Sez. 8. Organizzazione razionale del lavoro industriale, studio dei salari, dell'insegnamento tecnico e professionale della produzione e della superproduzione.

Sez. 9. Igiene e previdenza sociale, protezione degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la polvere ed i vapori dannosi, lotta contro l'alcoolismo e la tubercolosi. — Pensioni, assicurazione, mutualità, abitazioni operaie.

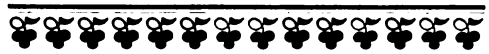
Sez. 10. Legislazione industriale, uniformazione delle leggi industriali fra i vari paesi alleati, proprietà industriale, brevetti interalleati e marchi di fabbrica. Cartello di produzione, Banche d'affari, unione finanziaria e industriale fra gli alleati, mezzi e tariffe di trasporti fra gli alleati.

Riduzione delle tariffe di vendita dell'energia col crescere del numero degli utenti.

Un sistema di tariffe che ha contribuito a far crescere notevolmente il numero dei clienti è quello escogitato da due Società americane. Esse hanno stabilito di far partecipare i consumatori stessi dei benefici che si ottengono dalla Società con la estensione della clientela, e quindi con la diminuzione del prezzo di costo dell'energia. Il ragionamento è fondato sull'osservazione che quando le reti della Società sono poco cariche, il loro costo d'impianto, l'ammortamento e le spese di manutenzione e di esercizio pesano gravemente sull'unità di energia venduta, mentre tale peso viene mano mano attenuandosi coll'intensificarsi della clientela e col conseguente maggior carico delle reti stesse.

Le Società che avevano 30.000 abbonati, con una diffusa *réclame* ed una attiva propaganda, fecero noto che il prezzo massimo dell'energia, che era di 11 cent. per kw-h, sarebbe stato rispettivamente ridotto a 10 e 9 cm. quando il numero degli abbonati avesse raggiunto i 40 e i 50 mila.

La Società subisce qualche piccola perdita a causa dei piccoli clienti (poche ore di utilizzazione): ma tale perdita non è a temersi, considerando che le applicazioni domestiche dell'elettricità, e specialmente quelle della cucina e del riscaldamento, vanno diffondendosi a tal segno che ogni cliente avrà indubbiamente una congrua durata d'impiego della quantità di energia messa a sua disposizione.

I risultati sono stati soddisfacentissimi e pienamente corrispondenti alle previsioni. L'aumento della clientela, fin dai primi mesi dell'attuazione del nuovo sistema di tariffazione, fu più che doppio di quello dei mesi corrispondenti del periodo precedente.

BIBLIOGRAFIA

Abbiamo il piacere di annunciare che è stato pubblicato dalla Casa Editrice dell'*Elettricista* la quinta edizione, riveduta e corretta, del primo volume delle lezioni di *Elettricità Industriale* dell'ing. Attilio Parazzoli. Questo libro è abbastanza conosciuto nell'insegnamento e fuori perchè ci sembri superfluo spendere parole per raccomandarlo: ci limitiamo a riprodurre i titoli dei singoli capitoli:

Vol. I. Introduzione - Corrente elettrica e sue leggi - Pile - Accumulatori - Elettricità in equilibrio, condensatori, dielettrici - Azioni magnetiche - Azioni magnetiche ed elettromagnetiche - Induzione elettromagnetica - Correnti alternate - Misure elettriche - Dinamo - Elettromotori - Alternatori - Alternomotori - Trasformatori.

(Con 434 figure nel testo e 27 tabelle numeriche).

Vol. II. Illuminazione elettrica - Officine o centrali elettriche - Distribuzione della energia elettrica - Trasmissione elettrica dell'energia - Contatori, tariffe e legislazione - Effetti fisiologici e norme di sicurezza - Trazione elettrica - Applicazioni elettrotermiche - Applicazioni elettrochimiche - Telegrafia - Telefonia - Appendice - Unità elettriche assolute.

(Con 461 figure nel testo e 12 tabelle numeriche). Prezzo di ciascun volume L. 7.50.

Siamo poi lieti di aver trovato nella nota storica sulla Pila, che apre il primo volume, una notizia che sarà gradita a tutti i nostri lettori, e cioè che della edizione nazionale delle Opere di Alessandro Volta, che si fa a spese dello Stato e sotto gli auspici della Accademia dei Lincei e dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, è già stampato e sta per uscire il primo dei due volumi sulla Pila; il quale raccoglie gli immortali studi del Volta sulla Elettromozione, la celebre disputa con il Galvani e si chiude coll'annunzio alla Società Reale di Londra della invenzione della Pila.

NOTE LEGALI

Coalizioni industriali per sistemare i rapporti fra società e maestranze di operai.

La Corte d'appello di Milano ha trattato una importante questione relativa ai rapporti fra società industriali e le rispettive maestranze di operai.

Varie società si erano riunite in consorzio allo scopo di creare e mantenere una perfetta uniformità di rapporti fra loro e le rispettive maestranze nell'imminenza della rinnovazione del contratto di lavoro coi propri operai e si erano impegnate reciprocamente a non trattare e concludere tale rinnovazione colle rappresentanze delle organizzazioni operaie.

Una delle società, non essendosi conformata ai fatti, fu citata in giudizio dalle altre e la Corte d'appello di Milano fu chiamata a decidere se potessero ritenersi lecito il consorzio e validi i patti stipulati.

Circa la liceità o meno di quelle associazioni di produttori che prendono il nome di consorzi, o coalizioni o sindacati industriali, la legge nulla dispone in modo positivo, donde sono sorte le opinioni più disparate. Ma, come ebbe ad osservare la Corte, l'opinione ormai prevalente è che il criterio per giudicare della liceità vada attinto al particolare esame di ogni fattispecie, tenendo presenti le norme generali di diritto. Occorreva pertanto vedere in concreto se la convenzione in esame traesse origine da una causa contraria alla legge, o al buon costume, o all'ordine pubblico. In proposito la Corte rilevava:

« Come hanno esattamente rilevato i primi giudici, le cinque Ditte che sono in causa, riunendosi in sindacato, si proponevano principalmente i seguenti due scopi, e cioè, in primo luogo di conseguire l'uniformità nei patti e condizioni del nuovo contratto di lavoro da stipularsi colle rispettive maestranze, e secondariamente di conseguire tale uniformità, escludendo dalle trattative, da avviarsi al riguardo, l'intervento delle rappresentanze delle organizzazioni operaie. In ordine al primo di siffatti scopi, la sua liceità può dirsi fuori di ogni possibile discussione. Nonchè contrariare alla legge od alla morale, l'uniformità nelle condizioni di lavoro e nella misura dei salari non può nemmanco dirsi contraria all'ordine pubblico, non implicando neppur lontanamente il concetto dell'imposizione di patti gravosi o vessatorii, dai quali bene spesso traggono origine reazioni e conflitti; detta uniformità costituisce anzi una vera e propria garanzia di tranquillità e di pace, in quanto eliminando la possibilità e quindi lo stimolo ad un miglioramento di condizioni, viene a togliere di mezzo ogni causa di irrequietudine nella massa operaia. Su questo punto del resto l'Unione appellante aderisce in pieno alla tesi delle Ditte appellate, onde ben può dirsi che le parti sieno d'accordo. Dove invece l'accordo scompare e la disputa *hinc inde* maggiormente si accende, gli è in ordine al secondo dei due scopi sovraccennati, in quanto l'Unione Industrie Seriche, volendo sfuggire alla taccia d'incoerenza e defezione scagliatale contro dalle Ditte appellate, si è fatta avanti ogni cosa a sostenere che la scrittura consorziale non escludeva punto dalle trattative le rappresentanze delle organizzazioni operaie e che furono le Ditte appellate ad interpretarla in tale senso, violandone flagrantemente il contenuto, e dopo di avere così cercato di scaricare su di quelle la responsabilità della contestata esclusione sostiene che le Ditte medesime con quella arbitraria interpretazione hanno in sostanza finito per mutare radicalmente le basi ed i fini del consorzio trasformandolo in lega di irragionevole resistenza sociale, in centro di lotta ostinata e vivace, determinante necessariamente tutta una sollevazione di animi nella massa operaia colla conseguenza dello sciopero parziale, poi generale, recante offesa (come è facile intendere all'ordine pubblico formale, ai gravissimi interessi economici di una città e di una intera provincia. Se non che entrambi codesti assunti sono, ad avviso della Corte, completamente destituiti di giuridico fondamento ».

Dopo aver dimostrato, in linea di fatto, che il contratto consorziale portava l'obbligo per le ditte contraenti di non trattare con le organizzazioni operaie, la Corte esaminò la questione di diritto, così esprimendosi.

« Chiunque stipula un contratto ha diritto di trattare e concludere con persona, la quale sia legalmente in condizione di rispondere per sè, o per altri, dell'obbligazione che assume; e la legge — al pari della ragione — non attribuisce efficacia vincolativa a contratti stipulati da chi non sia munito di detta facoltà (articoli 1104 e 1105 codice civile). Nella specie pertanto quando gli industriali s'impegnavano a non trattare e concludere colle rappresentanze delle organizzazioni operaie, anzichè andare contro alla legge, vi prestavano invece osservanza. Le rappresentanze organizzate, che nei conflitti fra capitale e lavoro si presentano colla veste di mandatarie delle classi operaie, non sono riconosciute come enti giuridici dal nostro diritto, epperò gli industriali che trattano e conchiudono con esse, si trovano poi ad essere completamente sprovvisti dei mezzi legali per ottenere dai singoli lavoratori la fedele esecuzione dei patti stipulati. Vanamente si obbietta che le organizzazioni operaie hanno rappresentanze nel Consiglio superiore del lavoro, nel Consiglio superiore e nelle Commissioni provinciali di assistenza e beneficenza pubblica, nel Consiglio per l'emigrazione, nei Comitati per le Case popolari, nel Consiglio della Cassa Nazionale per l'invalidità e la vecchiaia, nella Commissione per l'equo trattamento degli addetti all'industria dei trasporti, nel cosidetto parlamentino ferroviario, ecc., ecc. Ma tutto ciò se chiarisce come il principio di una maggiore tutela degli interessi dei lavoratori abbia fatto in questi ultimi tempi molto cammino, ed in loro favore si vada elaborando e maturando tutto un diritto nuovo, dal quale essi trarranno nuovi e più potenti ausilii per la conquista delle agognate rivendicazioni sociali non vuol tuttavia significare che oggi, come oggi, le loro organizzazioni (nel che sta il vero nodo della questione) sieno enti capaci di obbligarsi e di rispondere, di fronte ai terzi, dei loro atti. Non bisogna confondere il diritto pubblico col diritto privato. Coll'enorme sviluppo preso dalle industrie nei nostri tempi lo Stato ben può direttamente, od a mezzo degli enti locali, sentire ogni qual tratto

la necessità, per iscopi d'interesse generale, di attingere informazioni, lumi, pareri sui bisogni sulle condizioni delle varie categorie di operai, ricorrendo all'uopo delle loro rappresentanze; ma, così adoperando, lo Stato non viene certo ad attribuire alle organizzazioni (semplici agglomeramenti di individui aventi interessi comuni), nè alle dette loro rappresentanze, alcuna personalità o veste giuridica, e così la capacità di assumere obbligazioni. Non contrario alla legge, il patto in contesa non è neppur contrario al buon costume. Nulla si saprebbe rinvenire in esso che urti con ciò che comunemente dicesi *sentimento morale*. Stipulato a mero scopo di difesa, il patto non pregiudicava menomamente la libera discussione del merito, alla quale gli industriali si erano fin dall'origine disposti ad addivenire con opportuna larghezza di criterii. Si è controsservato che quanto meno il patto non era giustificato dal principio equitativo della parità di trattamento, in quanto, si è detto, anche gli industriali si erano consorziati; ma così ragionando si dimentica che gli industriali non hanno mai preteso il riconoscimento della loro organizzazione da parte degli operai; e che il contratto intervenuto fra di loro regolava esclusivamente i loro rapporti interni, nè mirava punto alla costituzione di una loro rappresentanza, destinata a trattare e concludere per tutti cumulativamente cogli operai. Il principio della parità di trattamento sarebbe piuttosto stato offeso quando alla discussione, invece che escluse, fossero state ammesse le rappresentanze dei lavoratori, dappoichè questi allora avrebbero trattato per rappresentanza, mentre per rappresentanza non avrebbero punto trattato gli industriali ».

La Corte poi rilevò come nemmeno il patto potesse dirsi contrario all'ordine pubblico. Per sostenere la tesi contraria la ditta appellante constatava che fu precisamente l'insistenza degli industriali nel voler pregiudizialmente escluso l'intervento delle organizzazioni operaie la causa prima e principale dello sciopero parziale nei primi mesi e generale in seguito, che in un centro industriale quale è Como portò alla sospensione dei pubblici servizi, allo scatenamento delle passioni politiche ed alla disorganizzazione della vita civile.

« Ma — osservò la Corte — a questo argomento, che in sostanza si radica al fallace principio del *post hoc ergo propter hoc*, è facile rispondere in diritto, che, una volta dimostrata la perfetta liceità di fronte all'articolo 1122 codice civile del patto voluto dalle parti, non poteva ritenersene lecita l'effettiva e pratica attuazione. Ciò che era lecito in astratto non poteva essere illecito in concreto, e, se era lecito proporsi un determinato scopo, non poteva essere illecito il conseguirlo. Si osserva d'altra parte che i fatti contrari alla quiete ed all'ordine pubblico non furono posti in essere per ottenere, bensì per impedire che si ottenesse, lo scopo che pregiudizialmente gli industriali si proponevano; che tali fatti furono consumati non già dai contraenti, ma da terzi estranei al contratto; ed è assolutamente inammissibile la teorica che fa dipendere la liceità, o la illiceità, di un patto stipulato esclusivamente dalla libito altrui, e così dalla acquiscenza che crederanno o non crederanno di prestarvi dei terzi, verso i quali gli effetti del patto possono avere qualche influenza. In linea di fato, poi, quando si esamini spassionatamente come sono corse le cose, è giocoforza riconoscere che alla dichiarazione pura e semplice, fatta dagli industriali, di essere disposti a discutere colle rispettive maestranze le nuove condizioni di lavoro, gli operai risposero facendo tantosto ricorso alla violenza, e cioè intimando agli industriali un *ultimatum* e proclamando lo sciopero, e quando ancora mancavano più di tre mesi alla scadenza del contratto in corso. Tornato vano codesto primo passo, che fu stigmatizzato come inconsulto perfino da taluno degli stessi organi della stampa operaia, la violenza, ben lungi dall'affievolirsi o cessare, venne portata all'ultimo estremo, e le organizzazioni di classe imposero lo sciopero generale!... Non fu dunque la pregiudiziale di ordine apposta dagli industriali che, come vorrebbe far credere l'Unione appellante, ebbe a causare il turbamento dell'ordine pubblico, bensì il proposito formato dalle organizzazioni operaie di costringere gli industriali a recedere da quella, proposito attuato nelle forme e coi mezzi più violenti, nonostante che coloro stessi che questi e quelle ebbero a consigliare e ad attuare non ne ignorassero di certo le funestissime ineluttabili conseguenze!! ».

I concetti sovraesposti furono emessi dalla Corte d'appello di Milano con sentenza che porta la data del 6 giugno 1916.

A. M.

• NOTIZIE VARIE •

Lignite in Italia.

La produzione della lignite è in continuo aumento in Italia. Nella seconda metà del 1916 la produzione non raggiungeva la media mensile di 100,000 tonnellate di minerale, mentre nell'agosto scorso ne sono state distribuite oltre 160,000. Questa quantità già superata nel settembre sarà, a quanto si prevede, oltrepassata di gran lunga nel mese corrente. Anche la coltivazione delle torbiere si è molto intensificata in questi ultimi tempi, assicurando una notevole quantità di combustibile già compresso ed essiccato.

Le risorse del sottosuolo francese.

Durante l'ultimo anno la produzione carbonifera della Francia aumentò di quasi 700,000 tonnellate, ossia del 36%. Si prevede che essa si svilupperà ancora di più nel 1918. Un'inchiesta sulle risorse naturali del sottosuolo francese ha permesso di constatare la possibilità di proficue estrazioni di petrolio e di gas naturali, di cui i primi sondaggi hanno manifestato nettamente la presenza.

I forni di acciaio anzichè di rame per locomotive.

Per il crescente uso del rame nelle industrie di guerra acquista di nuovo importanza la quistione di poter sostituire, nella costruzione dei forni per locomotive, l'acciaio al rame.

L'ing. Sanderson, che rappresenta in Europa la ditta Baldwin, è tornato recentemente sull'argomento.

In quanto alla spesa, per dimensioni medie di forni, tenuto conto dei materiali disponibili in commercio, ha calcolato che col rame occorre un maggior peso di metallo del 37%. Con i prezzi di pace deduce che il costo di 25 locomotive con forno di rame corrisponde a quello di 26 locomotive identiche, ma con forno di acciaio.

Da alcune esperienze ha ricavato che la quantità di vapore prodotta non varia nei due casi. Col forno di rame avverrebbe soltanto questo di diverso; che una più grande percentuale del vapore sarebbe prodotta attorno al forno ed una parte minore dai tubi bollitori.

Il risultato pratico è che i forni americani in acciaio sono di qualità ottima, di lunga vita e di prezzo relativamente basso.

I gas che sfuggono dai forni utilizzati per caldaie speciali.

I gas di scappamento di diversi tipi di forni industriali, di qualsiasi affinamento del rame o dello zinco, dei forni per cemento, degli alti forni, dei forni a coke, vengono utilizzati spesso in America per la produzione del vapore in caldaie speciali.

Per la bassa temperatura dei gas, occorre l'adozione opportuna di ventilatori, i quali possono anche migliorare il funzionamento dei forni.

L'abbassamento di temperatura aumenta con la durata del funzionamento della caldaia senza spolveratura: per un buon rendimento occorre pulire il generatore al termine del turno normale di lavoro, e cioè ogni otto ore.

Nella produzione dell'acciaio si è realizzata un'economia da L. 1 a L. 1.25 per tonnellata.

I cerchioni delle ruote dei veicoli.

Con recente decreto luogotenenziale fu prorogata fino a 6 mesi dopo la conclusione della pace l'entrata in vigore delle norme approvate con decreto luogotenenziale 19 agosto 1915 n. 1453, per disciplinare in modo uniforme nel Regno la larghezza dei cerchioni delle ruote dei veicoli circolanti nelle strade pubbliche.

Pel sequestro dei beni tedeschi in Europa.

Il « New York Herald » chiede la riunione immediata della conferenza degli alleati, la quale dovrà decidere di mettere le mani sugli importanti beni posseduti dalla Germania in Europa, negli Stati Uniti e nell'America del Sud come pegno d'indennità dei saccheggi in Francia, nel Belgio, in Polonia, in Russia, nella Serbia e nella Romania.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 21, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 22. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Novembre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. **ROMA** 15 Novembre 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 22

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Il Modulatore di corrente ad uso di Microfono metallico

Nella mia Nota *Il Modulatore di corrente* pubblicata sugli Atti della nostra Accademia (1) descrissi un apparecchio, che chiamai *Modulator,* capace di far variare l'intensità della corrente elettrica in conformità di fatti o fenomeni fisici o meccanici che agiscano sopra di esso. Spiegai in detta Nota che un tale apparecchio è specialmente destinato ad uso di *Microfono metallico,* atto perciò a funzionare con correnti di alta energia; accennai ai risultati già ottenuti con alcuni campioni di tale Microfono; promisi infine di ritornare sull'argomento non appena lo studio sperimentale fosse completo.

La natura del problema principale ed i varî problemi secondari che ad esso si sono aggiunti hanno richiesto una lunga serie di esperienze prima che l'apparecchio entrasse nella sua fase di praticità. La difficoltà, nei tempi presenti, di trovare officine adatte a questo genere di costruzioni mi ha obbligato a procedere in tali esperienze con un poco di lentezza. Ma, avendo ora raggiunto risultati netti e stabili, nella presente Nota espongo sommariamente il lungo studio sperimentale da me compiuto, per descrivere poi l'ultima forma del mio apparecchio ed i risultati con esso ottenuti (2).

***

Nel mio studio sperimentale erano a mia disposizione una batteria di sei elementi, due bobine di induzione, un milliamperometro, alcuni ricevitori telefonici, alcune bobine di resistenza, fili di metallo ed oggetti per montaggio elettrico. Il mio primo problema fu quello di ottenere coi miei apparecchi su piccole reti artificiali la trasmissione chiara della parola. Le esperienze vennero eseguite sopra circa trecento campioni diversi ottenuti con successive modificazioni di parecchi tipi completi. In esse mi sono trovato di fronte ai seguenti problemi.

Il sistema dei contatti. — La maniera di costruire il sistema dei contatti è stata

Fig. 1. Fig. 2.

oggetto di lungo studio. Quella adottata è la seguente. Con un filo di metallo costruisco tanti cavalletti della forma indicata nella figura 1. Poi con lo stesso filo costruisco tanti filamenti della forma indicata nella figura 2. Questi filamenti vengono collegati a due a due per mezzo di piccoli tronchi di laccio metallico flessibile, in modo cioè da dar luogo ai filamenti doppî indicati dalla figura 3, dove h è il collegamento fatto di laccio flessibile. Altri filamenti della stessa forma

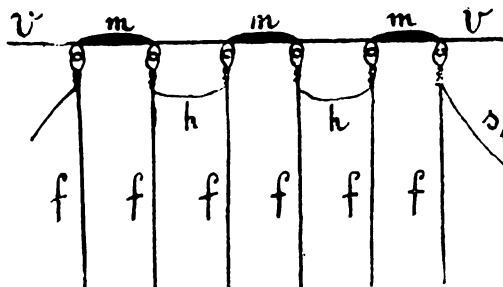



Fig. 5.

della figura 2 vengono muniti di un appendice formata con medesimo laccio flessibile nella maniera indicata dalla figura 4, dove s indica l'appendice di laccio flessibile. Ciò fatto, e preparata la lamina vibrante, vengono fissati in essa tanti cavalletti del tipo della figura 1. Agli anelli di questi cavalletti, esclusi due anelli estremi, vengono agganciati i filamenti doppî della figura 3, in modo però che ai collegamenti h dei filamenti doppî corrispondano le interruzioni tra i cavalletti, e viceversa. Solo ai due anelli estremi dei cavalletti vengono agganciati filamenti semplici del tipo indicato nella figura 4. Ne nasce allora la

Fig. 3.

Fig. 4.

disposizione indicata nella figura 5, che è designata in profilo. In essa si vede che la corrente entra nell'apparecchio per la appendice s_1, percorre l'uno dopo l'altro tutti i contatti passando alternativamente

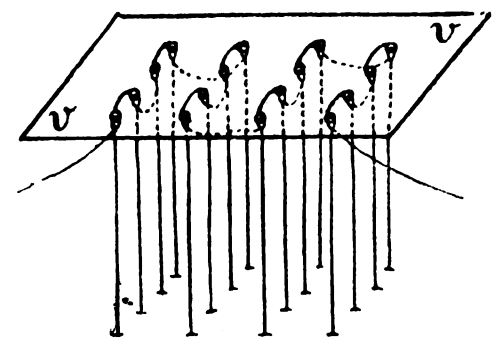



Fig. 6.

per i cavalletti m fissati nella lamina vibrante vv e per i collegamenti h, ed esce dall'apparecchio per l'altra appendice s_2. In detta figura 5 sono stati disegnati otto contatti soltanto, e questi sono allineati. Ma è facile comprendere che i contatti vengono collocati in quel numero ed in quella disposizione che sarà trovata più conveniente. Così per es., volendo costruire un apparecchio di sedici contatti, questi possono essere disposti nella maniera indicata dalla figura 6, che è disegnata

(1) *Accademia dei Nuovi dei Lincei*, 16 maggio 1915. *Elettricista*, n. 16, 15 agosto 1915. — (2) *Accademia dei Nuovi Lincei*, 17 giugno 1917.

in prospettiva. È chiaro anche che, quando il numero dei contatti è superiore a due, la lamina vibrante deve essere costruita di materia isolante, oppure i cavalletti debbono essere isolati da essa.

Natura del metallo. — Ho fatto esperienze con contatti formati con quei metalli che ho potuto trovare in commercio sotto forma di filo, e perciò ho adoperato contatti formati con fili di rame, di rame argentato, di rame dorato, di argento, di argentano, di ottone, di ferro nichelato e di ferro dorato. In alcune di dette esperienze i metalli erano crudi, in altre erano ricotti. In alcune essi avevano la superficie liscia: in altre la superficie rugosa e scabrosa. Tutti questi contatti trasmettevano abbastanza bene. Ho terminato coll'adottare contatti formati con fili di rame o di ferro, dorati al bagno galvanico.

Spessore dei fili metallici. — Ho fatto esperienze con contatti formati da fili metallici dello spessore dai tre ai dieci decimi di millimetro. In generale con tutti questi spessori si può trasmettere la parola. I contatti fatti coi fili metallici più sottili possono essere consigliati sia per la sensibilità dell'apparecchio che per la nettezza dei risultati.

Numero dei contatti. — Ho costruito apparecchi con 1, 2, 4, 8, 16, 36, 64, 100 e 196 contatti. Trovo che un apparecchio costruito con 8 contatti già trasmette chiaramente. Un numero maggiore è utile tanto per fondere meglio le irregolarità dei singoli contatti, quanto per dare all'apparecchio, quando sia necessaria, una maggiore resistenza variabile. Gli apparecchi costruiti con 4 e con 2 contatti trasmettevano anche bene, pur presentando accentualmente quegli inconvenienti che nascono dalla bassa resistenza. Gli apparecchi costruiti con un contatto solo, appunto per la resistenza assai bassa, rendevano le esperienze penose ed incerte.

Assestamento dei contatti. — Per ottenere che tutti i contatti sieno simultaneamente chiusi ed abbiano una eguale tensione meccanica, trovo molto adatti

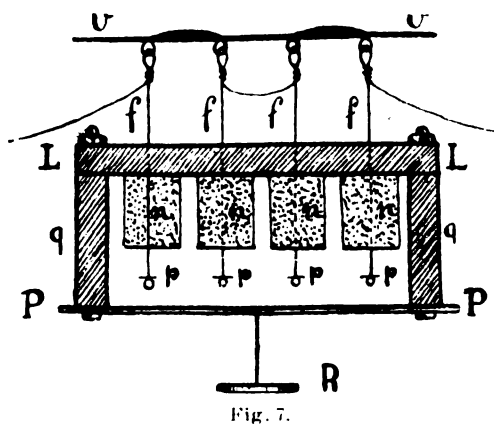



Fig. 7.

l'assestamento con elementi elastici e lo assestamento con fili scorrevoli già descritti nella Nota precedente. L'assestamento con elementi elastici è applicato nel modo indicato nella figura 7. Quivi *LL* è una lamina isolante e quadrata, forata in maniera da permettere il passaggio ai filamenti *f*. Ciascuno di questi filamenti, attraversata la detta lamina, attraversa pure un cuscinetto elastico *n* di lana soffice e di forma prismatica o cilindrica, poi attraversa una piastrina *p* che fa da fermaglio, e quindi è ripiegato in modo da rendere impossibile lo sfilamento della piastrina. La lamina *LL* è poi fermata su quattro colonnine *q*, (nella

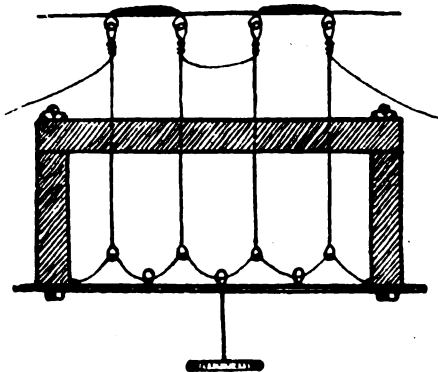



Fig. 8.

figura, che è disegnata in profilo, non se ne vedono che due), che a loro volta sono fissate agli angoli del piatto metallico quadrato *PP*, il quale si può spingere su e giù per mezzo del regolatore a vite *R*, che è disegnato solo schematicamente. È chiaro che tirando in giù con la vite *R* tutto il sistema *LLPP*, le piastrine fermaglio *p* si affondano nei cuscinetti di lana e permettono di chiudere con leggera tensione tutti i contatti. È evidente poi che ai detti cuscinetti elastici si possono sostituire altrettanti piccoli saltaleoni. È chiaro pure che la detta lamina *LL* serve non solo da organo antagonista ai detti cuscinetti di lana o saltaleoni, ma anche per sorreggere e tener fermi al loro posto i filamenti *f*, quando l'apparecchio vien messo nella posizione di funzionamento indicata dalle figure 9 ed 11.

L'assestamento poi con i fili scorrevoli è applicato nel modo indicato dalla figura 8. Essa è costruita nella stessa guisa indicata con la fig. 7, con la differenza che nella fig. 8 mancano i cuscinetti di lana *n* e le piastrine *p*, e che il piatto *PP* porta superiormente alcuni anelli per i quali e per gli anelli inferiori dei filamenti *f* passa alternativamente il filo scorrevole necessario all'assestamento. Gli

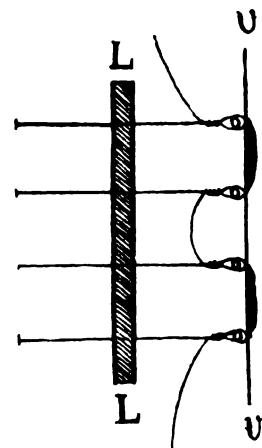



Fig. 9.

estremi di questo filo possono essere fissati in due punti dell'apparecchio oppure legati l'uno contro l'altro.

Entrambe queste forme di assestamento dànno luogo a buoni risultati. Per varie ragioni trovo preferibile la prima.

Anche l'assestamento con elementi a deformazione permanente descritto nella Nota precedente dà buoni risultati. Esso presenta l'unico inconveniente che, se i detti elementi non posseggono nessun grado di elasticità, essi non premuniscono l'apparecchio contro gli eventuali distacchi di contatti e le conseguenti interruzioni di corrente.

Fig. 10.

Sistema vibrante. — La scelta del sistema vibrante ha dato luogo a lungo

studio a causa delle esigenze della nuova forma di contatto. Buoni risultati ha dato l'uso di lamine di legno armonico poste in un telarino porta-lamine a due battenti, come è indicato nella parte superiore della figura 10, dove *TT* rappresenta il telarino porta-lamine. Sul battente inferiore di esso son collocate alcune striscie di lana; su queste è posta la lamina vibrante *vv*, e sui bordi di essa son collocate altre strisce di lana. Sul battente superiore poi del telarino è fissato il coperchio *D* che reca l'imboccatore *I* e preme non troppo fortemente le striscie di lana poste sui bordi della lamina vibrante.

Orientazione dell'apparecchio. — Ho fatto esperienze dando ai contatti e quindi all'apparecchio diverse orientazioni. L'orientazione migliore è quella che mette i contatti nella posizione indicata dalla fig. 9, nella quale *LL* è la stessa lamina isolante *LL* delle figure 7 ed 8.

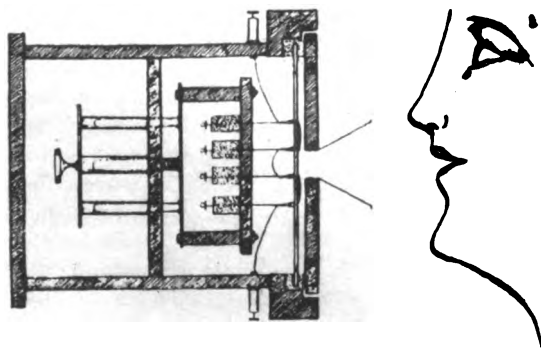
Contatti a catena. — In varie esperienze ho sostituito ai contatti semplici che figurano negli annessi disegni piccoli tronchi di catene metalliche, dando luogo cioè a forme indicate schematicamente nella figura 11 del disegno annesso alla mia Nota precedente. Ho trovato che questa sostituzione in generale non offre vantaggio alcuno, anzi può essere dannosa. Infatti nel tronco di catena i singoli elementi, ossia gli anelli della catena, abbandonati all'azione del proprio peso, gravano sugli elementi vicini. Di più, siccome per la natura stessa dell'apparecchio detti tronchi di catena non possono essere molto tesi, nascono in essi facili dondolamenti. Tutto ciò nuoce alla regolare variazione della resistenza microfonica e turba il funzionamento dell'apparecchio. Per contrario nel contatto semplice, che è quello che figura nell'annesso disegno, mentre uno degli elementi è fermo, l'altro segue unicamente i movimenti della lamina vibrante. Da ciò nasce una più regolare variabilità nella resistenza della cella microfonica ed un migliore funzionamento dell'apparecchio.

In conclusione adunque l'apparecchio nella forma da me adottata è rappresentato nella fig. 10, e la sua posizione di funzionamento è indicata nella fig. 11.

Fig. 11.

Nella fig. 10, che è disegnata in profilo e nella quale non figurano che quattro contatti soltanto, *ABC* è una cassetta di legno sulla quale è fissato il telarino *TT*. Sul battente inferiore del telarino son collocate, come sopra è accennato, le striscie di lana, e su queste è posta la lamina vibrante, che si può ricoprire con una lamina di mica o di altra sostanza che impedisca alla lamina vibrante di inumidirsi sotto l'alito di chi parla innanzi ad essa. Su detta lamina sono poste ai bordi le altre strisce di lana, e sopra di queste, fissato sul battente superiore del telarino, trovasi il coperchio *D* recante l'imboccatore *I*. Nella lamina vibrante si vedono fissati due soli cavalletti della forma indicata nella fig. 1. Ai due anelli medî di questi cavalletti sono agganciati gli anelli di un filamento doppio della forma indicata dalla fig. 3. Due filamenti semplici della forma indicata nella fig. 4 vengono invece agganciati agli anelli esterni dei medesimi cavalletti e messi in comunicazione coi serrafili *S*. Ognuno di detti filamenti passa la lamina *LL*, attraversa i cuscinetti di lana *n* e poi le piastrine-fermaglio *p*, e quindi all'estremità inferiore è incurvato o ripiegato in modo di impedire alle piastrine di potersi sfilare. La lamina *LL* è fermata sulle colonnine *q*, le quali a loro volta sono fissate sul piatto *PP*. La lamina *FF* è un tramezzo di legno fisso nella cassetta *ABC*. In esso, per mezzo di due perni non visibili nel disegno, è fissata la vite regolatrice *R*, che, munita di apposite guide, serve a tirare su e giù parallelamente a sè stesso il sistema *LLPP*. Manovrando la detta vite si portano i contatti alla tensione voluta. È già detto altrove che, una volta stabilite le dimensioni dell'apparecchio e delle sue varie parti, la vite regolatrice *R* e quindi tutta la parte inferiore della cassetta *ABC* potrà sparire dall'apparecchio.

Oltre a ciò a fianco di ciascuno dei due serrafili che si vedono nel disegno, e dietro di essi, è posto un altro serrafilo che nel disegno non si vede. Questi altri due serrafili sono in collegamento diretto tra di loro, e servono per gli opportuni innesti dell'apparecchio sulla rete telefonica. Infine l'apparecchio è chiuso da uno sportello che non figura nel disegno.

È facile comprendere poi quel che diventa la figura 10 se invece dell'assestamento con elementi elastici si vorrà applicare l'assestamento con elementi scorrevoli indicato dalla fig. 8. È anche facile comprendere quel che diventa l'apparecchio se invece di quattro contatti disegnati nella figura si applica ad esso un numero qualunque di contatti.

Dopo di aver ottenuto, con gli apparecchi che erano a mia disposizione, la trasmissione della parola, col gentilissimo permesso del sig. comm. prof. Giovanni Di Pirro, direttore dell'Istituto Superiore Telegrafico e Telefonico del R. Ministero delle Poste e dei Telegrafi, ho potuto compiere alcune serie di esperienze in detto Istituto, esperienze che mi han messo in grado di apportare all'apparecchio alcuni perfezionamenti. Riferisco gli ultimi risultati.

La disposizione prescelta in queste esperienze era la seguente. Nella stazione trasmettitrice il Microfono, una batteria di accumulatori ed un amperometro erano disposti in serie sul primario di una bobina di induzione. Dagli estremi del secondario di detta bobina partiva il doppio filo che portava alla stazione ricevitrice, e quivi era innestato in una linea artificiale rappresentante complessivamente quaranta miglia inglesi di cavo telefonico *Standard*.

La trasmissione della parola si ottenne con una corrente che fu elevata fino ai tre amp. Le esperienze sulla chiarezza della trasmissione hanno dato i seguenti risultati.

Con una tensione di sei volts essa giungeva chiaramente fino alla distanza di circa trenta miglia inglesi. Per distanze maggiori alle suddette la parola si udiva ancora, pur non essendo più intelligibile.

Ed a proposito di questi risultati giova notare che essi sono stati ottenuti con alcuni campioni di otto contatti soltanto, i primi che ho portato ad un funzionamento pratico e stabile. È evidente che, aumentando il numero dei contatti, si aumenterà la nettezza della trasmissione.

Dott. FRANCESCO MORANO.

PER LA LEGGE SULLE DERIVAZIONI

ORDINE DEL GIORNO

della Società degli Ingegneri di Bologna.

Un importante ordine del giorno contrario al D. L. 20 novembre è stato votato dalla Società degli ingegneri di Bologna su relazione dell'ing. Mamoli.

In questo ordine del giorno, considerato che in materia di così grave e grande interesse nazionale non si vede la necessità dell'applicazione del suddetto decreto legge, prima che le nuove disposizioni abbiano ottenuto l'approvazione del Parlamento;

che, mentre noi si consegue un reale e sensibile acceleramento nella procedura, la procedura stessa non è nemmeno tale

da cautelare effettivamente il pubblico interesse e quello dei privati concorrenti;

che nessun provvedimento finanziario è adottato per agevolare l'attuazione di impianti idro-elettrici, e che al contrario, nella maggior parte dei casi di grandi derivazioni, alla attuale eccessiva imposizione di tasse altri nuovi oneri si aggiungono ed anche il canone annuo subisce un sensibile aumento;

si esprime il voto che debba essere sospeso il decreto luogotenenziale 20 novembre 1916 e se ne debba rimandare la applicazione a dopo l'approvazione del Parlamento, e che, in attesa, basti ora provvedere con altro decreto alle deficienze della legge 1884, specialmente consistenti in una procedura troppo lunga e lenta e nella mancanza del diritto di esproprio, per pubblica utilità.

Circa le disposizioni del D. L. in questione si fanno voti:

1. — che, la durata delle concessioni sia non minore di 70 anni qualunque sia lo scopo delle derivazioni stesse, salvo il diritto di riscatto da parte dello Stato dopo un periodo di tempo da stabilirsi, durante la concessione;

2. — che per le domande concorrenti, sia stabilito tassativamente il termine perentorio non superiore a 30 giorni dalla pubblicazione della prima domanda, e che, quando questa corrisponda nel complesso agli scopi della legge e la successiva domanda non ne costituisca che un sintomatico ampliamento, valga per la prima il diritto di priorità, salvo un eventuale completamento in conformità della domanda concorrente successiva;

3. — che per la domanda di concessione sia esplicitamente indicato non esservi obbligo di presentare il piano parcellare;

4. — che nel caso di modificazione eseguita per pubblico interesse al regime del corso di acqua sul quale esista una derivazione, qualora il concessionario ne rimanga danneggiato, sia stabilito il diritto a congruo indennizzo;

5. — che le riserve sui corsi d'acqua nello interesse delle Ferrovie, abbiano, dalla data di promulgazione della legge, un termine breve e perentorio;

6. — che anche ai Comuni rivieraschi sia fissato un breve termine per la richiesta ed impiego delle quantità di energia ad essi riservata;

7. — che siano eliminati nuovi aggravi nei canoni e siano anzi concessi adeguati sgravi sulle varie tasse, specialmente sulla imposta dei fabbricati, che colpiscono in misura esorbitante le industrie elettriche nel loro impianto e nel loro esercizio, e che siano studiati altri provvedimenti finanziari atti ad incoraggiare gli impianti di utilizzazione di acqua;

8. — che nella costituzione del Consiglio Superiore delle acque siano rappresentate le varie regioni;

9. — che si debba limitare la competenza del Tribunale Supremo delle acque alle questioni di indole tecnica, conservando per tutte le altre la competenza dei Tribunali ordinari;

10. — che nelle disposizioni transitorie sia preso in particolare esame quanto ha rapporto colle disposizioni del Codice civile.

Del decreto legislativo sulle derivazioni si è pure occupato il Collegio degli Ingegneri ferroviari.

In seguito a relazione della Presidenza del Collegio l'assemblea ha votato un ordine del giorno col quale, considerata la gravità del problema e riconosciuta la opportunità di partecipare con le altre associazioni tecniche al suo migliore studio, dava mandato alla Presidenza medesima di svolgere quell'azione che reputasse opportuna agli scopi accennati.

Relazione sui problemi del dopo guerra

Crediamo interessante riportare integralmente questo articolo tratto dagli Atti del Comitato Nazionale Scientifico-Tecnico, *numero del 1° ottobre u. s.*

L'industria meccanica, per lo sviluppo avuto durante la guerra in Italia ed all'estero, è quella che all'addivenire della pace richiederà maggiori cure affinchè i grandi capitali impiegati negli impianti, nonchè tutta l'enorme somma di sforzi richiesti per la organizzazione e la creazione della maestranza non vadano perduti. L'entità dei capitale e del lavoro così profuso è tale che il problema deve essere considerato di interesse nazionale, perchè per la nazione tutta è ben altro che indifferente che il patrimonio così faticosamente formato sia fruttifero o vada perduto.

Noi riteniamo essere lo sviluppo attuale dell'industria meccanica non di molto superiore al fabbisogno della Nazione in tempo di pace: è opportuno ricordare che molto noi importavamo dall'estero, e che quasi tutto ciò, nessuno ne dubita, può essere costruito nelle nostre officine; insistiamo però nel concetto che non alla sola libera azione dei privati e del tempo deve essere lasciata la cura della trasformazione delle organizzazioni tecniche e commerciali delle aziende, ora volte puramente a costruzioni belliche, ma che, a diminuire la durata del periodo di transizione, a diminuire le inevitabili scosse, occorre che l'azione dei privati sia integrata da quella dello Stato: ad esso gli industriali non domandano elargizioni o benefici, ma richiedono che la sua azione sia la più benevola, domandano che esso si renda conscio delle difficoltà e delle angustie dell'industria, svolga un'azione che, senza essere di danno ad alcuno, corrisponda a quelli che sono i suoi bisogni, i suoi postulati.

L'azione dello Stato e degli industriali deve essere volta a due fini:

1° Produrre il massimo possibile.

2° Produrre nel modo più economico.

Nelle considerazioni che facciamo in seguito non teniamo distinte le due proposizioni, perchè il produrre molto tende a diminuire il costo, e viceversa il minor costo ha per effetto di rendere possibile una maggior vendita, e quindi una maggior produzione: ogni azione dunque volta ad uno dei due fini ha un effetto nello stesso senso anche sull'altro.

In linea generale si può dire che l'azione dello Stato può essere più specialmente attiva e ristretta nel primo campo (produzione), sia coll'azione dei trattati di commercio, nel loro duplice effetto dell'esportazione e dell'importazione, sia ancora col facilitare all'industriale l'esercizio della propria azienda con provvedimenti d'indole generale (imposte, brevetti, ecc.); nel secondo campo (minor costo) ha specialmente azione la privata attività, perchè dalla capacità industriale a ben condurre una azienda dipende un maggior o minor costo rispetto ai concorrenti nazionali.

Periodo dell'immediato dopo-guerra.

Al cessare della guerra succederà però un periodo di transizione per il quale noi riteniamo sia necessario che lo Stato volga un'azione ancora più diretta ed attiva. Le nostre industrie sono oggi in una condizione speciale: hanno un unico cliente, lo Stato, che fornisce loro materiale e mano d'opera; hanno quindi disorganizzato le officine, e sono sprovviste del materiale conveniente ai loro lavori abituali. Se al cessare della guerra lo Stato sospendesse *ipso facto* le fabbricazioni belliche, gli industriali si troverebbero nella evidente necessità di licenziare in massa larga parte di maestranza; solo più tardi, a poco a poco, questa potrebbe venire riassunta in servizio; è inutile che indichiamo i gravi inconvenienti che nascerebbero, oltre che alla economia, anche all'ordine pubblico, quando lo Stato mettesse gli industriali in tali condizioni.

Al fine che questo difficile periodo sia superato il più rapidamente, che esso, oltre che di meno durata, sia anche il meno eccezionale possibile, noi raccomandiamo:

a) Forniture di materiali. — Sia al presente, sia specialmente al futuro, mano a mano che si riducono le fabbricazioni di guerra, lo Stato nei limiti della sua possibilità e della convenienza nazionale, faciliti, anche in materia di trasporti, all'industria nazionale l'approvvigionamento delle materie prime. È opportuno notare che già attualmente, per mancanza di materiale, molte officine sono ferme, mentre i proprietari sarebbero disposti ad intraprendere lavorazioni,

anche non per la guerra, ma per i bisogni dell'oggi e del domani della popolazione civile, e ne sono impediti invece dal fatto che sia dall'interno, sia dall'estero non si possono ottenere materiali se non quando essi servono per usi bellici; e che quelle partite di materiale, che si possono talvolta trovare disponibili sui mercati stranieri, non si possono importare per mancanza di noli liberi, o per divieti statali.

b) Forniture pubbliche. — Lo Stato e gli Enti pubblici provvedano a preparare subito un programma di forniture e di lavori per almeno un quinquennio, e ne sia data conoscenza al più presto, sia pure con le opportune cautele, agli industriali od ai Corpi che li rappresentano.

Appena conosciuto il programma, nel tempo che intercorrerà sino alla sua applicazione, gli industriali, eventualmente sotto la sorveglianza di Enti di Stato, potranno studiare una giusta ripartizione dei lavori fra le varie regioni d'Italia e fra le varie ditte, tenuto conto della rispettiva potenzialità e, ben inteso, del più rigido interesse dell'Erario.

E evidente che ciascun industriale, se conoscerà per tempo i lavori che egli sarà chiamato ad eseguire nelle proprie officine, potrà provvedere alla organizzazione della propria maestranza, alla preparazione degli studi, dei disegni, ed eventualmente anche all'attrezzatura necessaria; cosicchè il periodo intercorrente fra la cessazione dei lavori bellici e l'inizio dei nuovi lavori sarà assai breve, od anche nullo.

Esprimiamo qui anche il nostro avviso che al fine di produrre nel modo il più economico, nell'interesse della economia nazionale, occorre che lo Stato limiti al minimo le forniture da eseguirsi nelle proprie officine: è riconosciuto che il quantitativo di produzione per ogni operaio-giornata, nelle officine dello Stato, è di gran lunga inferiore a quello delle officine private. Non entriamo in merito alle ragioni abbastanza note: vogliamo però constatare che il male non ha che un rimedio: tendere alla diminuzione del personale nelle officine governative, far eseguire dai privati i lavori occorrenti allo Stato; questi guadagnerebbero qualcosa, ma lo Stato spenderà meno e ne avvantaggerà pure la educazione disciplinare e professionale degli operai.

L'indicare agli industriali quale sia il fabbisogno dello Stato, in un periodo sufficientemente lungo e con un sufficiente lasso di tempo, permetterà agli industria di organizzarsi anche per la fabbricazione di quei prodotti che prima della guerra non venivano eseguiti in Italia.

Queste considerazioni hanno valore, non solo nei rispetti delle forniture pubbliche, ma anche in quelli di tutti gli svariati prodotti occorrenti all'approvvigionamento del Paese.

Fabbricazione di nuovi prodotti. — Non possiamo però nascondere che la determinazione della entità e qualità dei prodotti costruiti in Paese e di quelli importati dall'estero per il privato consumo presenta gravi difficoltà ed incertezze: e d'altro canto, a trattenere gli industriali dall'organizzarsi per la produzione di molti lavori che prima provenivano dall'estero, concorre anche il fatto di non sapere in alcun modo se, come e quanto sarà sensibile la concorrenza straniera.

Persiste nell'animo di molti il timore che, appena cessata la guerra, altre nazioni possano, per ragioni economiche o politiche, riversare sopra il nostro mercato una quantità di prodotti a prezzi anche inferiori al costo, così da impedire in modo assoluto agli industriali italiani la vendita dei loro prodotti o quanto meno la vendita con utile, e da costringerli quindi ad abbandonare le fabbricazioni intraprese.

Le ragioni che potrebbero spingere i paesi nostri nemici a tale condotta sono state da qualche economista accennate oltre che nell'intendimento di continuare la politica commerciale di conquista di mercati e di soffocamento di industrie concorrenti temibili (che, cadute, difficilmente poi vorranno rinascere e riorganizzarsi), anche nella necessità di migliorare il corso della propria valuta; ciò che per un paese ben organizzato può rappresentare vantaggio indiretto tale da compensare il danno diretto della vendita a prezzo sotto costo.

Tariffe Doganali. — Gli è tenuto conto di queste considerazioni che noi, pur senza entrare in merito all'entità delle Tariffe Doganali, riteniamo sarebbe opportuno venisse adottato il sistema della tariffa autonoma e che questa fosse approvata dal Parlamento in tempo sufficiente affinchè gli industriali possano, sulla base di essa, dedicarsi a quei lavori per i quali prevedono di potere meglio sostenere la concorrenza straniera.

Distribuzione del lavoro nazionale. — La giusta distribuzione del lavoro nazionale, a cui prima abbiamo accennato, non è problema di interesse privato, come a tutta prima potrebbe apparire.

Non si tratta puramente di stabilire chi ed in che misura debba avere una determinata fornitura; ciò che a rigore di termini ed a prima vista non potrebbe essere fatto che coi criteri delle gare a libera concorrenza. Il problema è assai più vasto e più complesso; gli esempi del passato e quelli del presente ci dicono che la libera concorrenza non è stata sempre capace di dare sviluppo alle industrie, ma che purtroppo sovente è stata invece coefficiente per distruggere quelle che, pure promettenti, non hanno avuto forza così grande e duratura da resistere ai colpi non sempre leali dei nemici. La nostra capacità produttiva nel futuro, la nostra possibilità di usufruire degli impianti esistenti, della maestranza, la possibilità della nostra redenzione economica è strettamente legata ad un basso costo di produzione.

Ora, la libera concorrenza, se è ragione di minor prezzo di vendita, non è però un coefficiente per la diminuzione del costo; i nostri costi in molti prodotti sono rimasti superiori a quelli degli stranieri, e ciò, non per circostanze ineluttabili, non per nostra deficienza intellettuale-tecnica che noi espressamente neghiamo, ma è stato, noi lo affermiamo, in linea principale per una cattiva distribuzione del lavoro, e per la incostanza della richiesta dovuta al fatto che a periodi di concorrenza normale succedevano periodi nei quali gli stranieri riversavano ad ogni costo in Italia tutta la sovraproduzione che non riescivano a collocare in paese.

I bassi costi di produzione si ottengono con perfezionamenti tecnici di fabbricazione; i perfezionamenti tecnici nascono e sono applicabili solo con la lavorazione in serie, e sono tanto maggiori quanto più specializzata è la lavorazione. Ne concludiamo che la nostra industria meccanica non potrè tenere la concorrenza. La specializzazione dell'industria è dunque un problema di interesse generale, da cui lo Stato non può astrarsi.

Invece purtroppo le Amministrazioni di Stato hanno nel passato sempre cercato di far sorgere nuove aziende anche simili alle già esistenti, pure quando era presumibile fossero sovrabbondanti al consumo nazionale, con l'idea che dall'aspra concorrenza ne nascesse una condizione favorevole per l'Erario. Per contro che avvenne? gli stabilimenti esistenti non poterono specializzarsi per la mancanza ed anche solo per l'incertezza del lavoro; gli impianti si moltiplicarono, restando poi inoperosi; la Nazione per un verso o per l'altro, sia pure attraverso il patrimonio dei privati (del cui complesso essa è formata), dovette provvedere all'ammortamento di aziende inutilizzate(vedi esempio le bullonerie), mentre le superstiti, nell'incertezza degli appalti, non si specializzarono nell'una piuttosto che nell'altra lavorazione, perchè proprio non potevano prevedere quali ordinazioni loro sarebbero toccate nelle prossime gare. E così il costo di produzione resta elevato e lo *Stato non riesce ad ottenere dalle ditte nazionali quei prezzi che le straniere possono concedere.*

« Noi crediamo che altri mezzi abbia lo Stato per garantire i propri interessi nelle forniture pubbliche che non quello di una politica che purtroppo ha per effetto di *aumentare il costo di produzione* con danno di tutti, non escluso direttamente od indirettamente l'Erario ». (*I problemi del dopo-guerra* - Memoriale al Ministro di Industria dell'Associazione Nazionale fra Industriali Meccanici).

È stato posto il problema se la specializzazione debba essere conseguenza di una selezione fra le molte costruzioni eseguite da una determinata ditta, e tra le ditte esercenti una stessa industria, selezione che dovrebbe essere automatica nel

senso che i dirigenti di una azienda volgerebbero sempre più le loro cure verso quei prodotti dai quali per una ragione o per l'altra essi traggono un maggiore frutto, oppure se invece la specializzazione debba essere un qualche cosa che l'industriale deve imporre a sè stesso come idea fondamentale di condotta nello esercizio della sua industria.

L'esempio del passato ci deve far riconoscere che questa selezione automatica è avvenuta da noi in pochissima misura. Le caratteristiche della nostra mentalità ci portano all'eclettismo, le deficienze di ordinazioni, lo stato economico della nostra industria, che, non disponendo di larghi mezzi, non poteva lavorare a magazzeno, la influenza stessa dello Stato coi sistemi di acquisti, concomitavano a rendere nulli gli sforzi di molti di coloro che tendevano a questo fine; d'altra parte il maggiore cammino che in questo campo hanno fatto le industrie tedesche ed americane, forse per minore agilità mentale, certo per un più preciso concetto dei vantaggi derivantine, rende necessario che noi non attendiamo la lenta azione delle libere forze economiche, ma che, riconoscendo tutta la necessità di un diverso orientamento del nostro lavoro, disciplinîamo i nostri sforzi, onde raggiungere rapidamente uno stato di organizzazione non troppo dissimile da quello delle nazioni più di noi progredite nella industria.

Noi non invochiamo certamente provvedimenti restrittivi al riguardo, provvedimenti che, implicando un ostacolo alla libertà industriale, potrebbero apparire dannosi; noi invochiamo però che Governo ed opinione pubblica riconoscano la verità dei postulati sopra esposti e riconoscano la opportunità che i produttori si avvicinino fra di loro e lo Stato faciliti gli accordi aventi il fine di ottenere questa pecializzazione; purtroppo finora lo Stato ha sempre creduto di vedere in essi delle forme non corrette aventi esclusivamente scopo ed effetto di aumentare i prezzi dei prodotti con danno dei consumatori.

Problemi dell'assestamento definitivo di pace.

La buona soluzione dei problemi suindicati avrà di già un'influenza dominante sulle condizioni di sviluppo definitive dell'industria: e non è qui il luogo di accennare a tutti gli svariati problemi che toccano l'industria meccanica; su alcuni punti ci soffermiamo perchè sembranci più attinenti agli scopi perseguiti dal nostro Comitato, specialmente desideriamo esprimere i nostri voti per quanto riguarda l'istruzione professionale tecnica inferiore e superiore, e l'istituto della privativa industriale.

Scuole Industriali. — Non possiamo nasconderci che molte industrie difettano di organizzazione e di perfezionamento tecnico: sono mali che automaticamente scompariranno con la specializzazione de l'industria, sulla quale prima abbiamo insistito, ma certamente si potrà tanto più facilmente progredire in tal campo quanto migliori saranno le forze intellettuali che vi saranno applicate.

A questo fine occorre migliorare il funzionamento delle nostre scuole superiori: la condotta di queste scuole sfugge per lo più alla influenza degli enti e delle persone che, si deve pur riconoscere, vi hanno una certa competenza: occorrerebbe che nella formazione dei programmi di insegnamento, nella direzione didattica delle scuole professionali inferiori e superiori, dei Politecnici, avessero larga voce industriali scelti fra quelli che accoppiano ai sani ed opportuni criteri di organizzazione economica una larga coltura tecnica, sociale, scientifica, cosicchè le scuole fossero in un più stretto contatto coi fattori produttivi ai quali esse sono destinate a fornire forze intellettuali.

La scuola è il tempio delle scienze astratte, ed i cultori di queste possono ritrovare in essa il loro alimento intellettuale; ma le scienze applicate non possono, e difficilmente lo potranno mai, perfezionarsi nei laboratori della scuola; troppa differenza vi sarà sempre fra i mezzi a disposizione della industria e quelli che si potranno mettere a disposizione di un laboratorio anche il più largamente dotato, perchè l'evolversi delle scienze applicate non proceda nelle industrie in anticipo sulle scuole.

La formazione e l'evoluzione dell'insegnamento delle scienze pure non può che avvenire nell'ambiente delle Università; quelle dell'insegnamento di scienze applicate deve forzatamente avvenire in molta parte fuori della scuola, negli ambienti vivi, progredienti, larghi di mezzi e di esperienza dell'industria.

In caso diverso è la cristallizzazione delle idee e dei metodi. Una proposizione di scienza astratta è vera per secoli; una di scienza applicata lo è forse per qualche anno.

Noi non vogliamo certo raccomandare che molti professori nelle scuole superiori siano degli industriali; agli insegnanti occorrono delle qualità didattiche che in special modo possiede chi dell'insegnamento si è fatto uno studio speciale di tutta la sua vita. Occorre però che dalla collaborazione costante di professori ed industriali negli stessi Consigli direttivi delle scuole, nasca quel maggiore affiatamento, in conseguenza del quale gli studenti riesciranno meglio a concepire lo stretto nesso esistente fra pratica e teoria, riesciranno meglio a comprendere che la pratica non è che una giusta applicazione di leggi teoriche, e che, se discordanza vi è, questa dipende inevitabilmente da errori fondamentali di applicazione o di osservazione.

Privativa Industriale. — Molti sono gli appunti mossi all'Istituto della Privativa Industriale; noi ci limiteremo a ricordare come il suo funzionamento abbia una grande ripercussione sull'andamento dell'industria; come sia opportuno che le descrizioni siano effettivamente pubbliche, alla portata di tutti gli interessati, che gli oggetti brevettati portino il numero del brevetto, così da facilitare la ricerca della descrizione, ed infine che più è stretto l'obbligo dell'inventore straniero di costruire in Italia il prodotto brevettato e tanto maggiore incremento ne avrà l'industria nazionale e l'economia pubblica.

Collaborazione degli Industriali. — Per collaborare col Governo ed illuminarlo sui problemi di cui abbiamo trattato e su quelli avvenire, pensiamo sia quanto mai opportuno lo Stato faciliti la formazione di Associazioni Nazionali tra gli Industriali dello stesso ramo.

La conoscenza dell'utilità della cooperazione, che è uno dei postulati sociali resi anche più evidenti dalla guerra attuale, è purtroppo ancora assai poco diffuso fra la classe degli industriali, ed è appunto per questo che noi riteniamo che il Governo, cosciente di queste verità, debba preoccuparsi che questo concetto venga tenuto nel debito conto, e cerchi di vincere colla propria azione la tendenza egoistica delle singole ditte industriali.

L'Associazione fra Industriali Meccanici, nel sopradetto Memoriale, scrisse:

« In linea generale noi ripetiamo che « essenzialmente il Governo dovrebbe a- « vere cura di avvicinarsi maggiormente « alle classi produttive, dovrebbe più che « nel passato preoccuparsi dei problemi « economici, nel senso di aiutare nel mas- « simo possibile tutte le industrie manu- « fatturiere ed agricole; noi riteniamo sa- « rebbe ormai tempo che nel Governo del « nostro Paese non avesse solo voce il « fattore politico, ma avesse grande peso « quello economico.

« Se si accede a questo concetto gene- « rale, si dovrà ammettere che la sua ap- « plicazione non potrà opportunamente « essere fatta se col Governo, emanazione « di una assemblea politica, non collabo- « reranno le rappresentanze di carattere « economico, tanto industriale che agri- « colo.

« D'altra parte è evidente che ad adem- « piere delle funzioni quali noi inten- « diamo è necessario siano chiamati po- « chi e ben determinati enti i quali però, « per la loro costituzione ufficiale e quin- « di legale, rispondano a determinati que- « siti, in modo che ogni industria sia op- « portunamente rappresentata, e che ogni « Associazione rappresenti una ben deter- « minata industria.

« Indubbiamente tali enti, sia per il « contratto continuo coi singoli fattori « produttivi, sia per il fatto di includere « tutte le varie specialità di una industria « e tutte quelle concorrenti e concomi- « tanti, sarebbero organizzazioni che nel « loro campo riescirebbero le più compe- « tenti ed imparziali».

Noi assentiamo in linea generale ai concetti sopra esposti e vogliamo qui precisare che siamo ben lungi dal ritenere e dal raccomandare che sul Governo della pubblica cosa debbano avere il sopravvento incontrastato i rappresenti di qualcuno od anche di tutti i fattori economici ed industriali. Lo Stato deve avere carattere universale, e concordiamo che i fattori sociali, morali ed intellettuali debbano avere il predominio sopra quelli strettamente economici, ma, mentre non vediamo la opportunità di un alternarsi al potere dei rappresentanti delle due concezioni, appunto per questo noi pensiamo che i governanti, pur avendo di mira, come risultato finale della loro opera, il progresso intellettuale, morale, sociale della Nazione, debbano valersi del Consiglio e dell'opera di quelli che sono in grado di conoscere profondamente e di giudicare in merito ai problemi che toccano più da vicino i singoli interessi materiali, e quindi il benessere economico di tutta la Nazione.

Non si può dimenticare che sono questi i problemi più sentiti dalla gran massa del popolo: un paese povero, malcontento, difficilmente può seguire un vero progresso intellettuale, perchè ad esso difettano le scuole ed i laboratori, ed in ogni modo esula la volontà di curare lo intelletto quando troppo grave, assillante è l'opera necessaria per procacciarsi il pane quotidiano.

Se il Governo vorrà dare alle Associazioni nazionali fra industriali l'importanza che ha la rispettiva industria nella economia nazionale, se vorrà considerarle in via ufficiale od ufficiosa come i legittimi rappresentanti di esse, queste Associazioni non mancheranno di raccogliere in breve tempo fra i loro aderenti tutti gli industriali del ramo rispettivo, non mancheranno di avere la forza e l'autorità per opportunamente e giustamente rappresentare tutta quanta la rispettiva industria, e tutti i relativi interessi; dalla loro estensione ne verrà la capacità di potere studiare i problemi nazionali: dai loro organi rappresentativi emergeranno le personalità che lo Stato potrà considerare come l'emanazione elettiva della Nazione nel campo industriale produttivo.

Sui concetti ora svolti, noi domandiamo che lo Stato ed industriali volgano tutta la loro attenzione, fidenti che dalla loro cooperazione possa addivenire un grande progresso per l'industria.

Il Relatore: Ing. R. FALCO.

Energia requisita per gli elevatori di grano [1].

Seguendo la via che percorre il grano dalla fattoria al mulino il primo elevatore che s'incontra è, in generale, un piccolo elevatore che scarica il carro del fittaiolo nel vagone ferroviario. Tale congegno raramente viene azionato dalla elettricità, stante il suo lavoro intermittente ed anche perchè esso venne quasi sempre impiantato in una epoca anteriore alla costruzione delle centrali moderne. Quando esso serve un mulino locale elettrico, il suo equipaggiamento è semplicissimo: uno o due motori a gabbia di scoiattolo: il suo rendimento annuo è piuttosto basso. Una parte del raccolto viene spedito ai mulini dell'interno: il resto, e cioè quasi la totalità, viene condotto ai grandi elevatori delle coste dell'Oceano o dei grandi laghi, a Chicago, Milwaukee, Duluth, Port-Arthur e Fort William; esso sarà immagazzinato in attesa di venir spedito per l'Europa.

I carri ferroviari vengono anzitutto condotti presso le tramoggie ricevitrici mediante un cavo che si avvolge sopra un tamburo; essi vengono vuotati mediante benne. Sotto le tramoggie ricevitrici si sposta una cinghia orizzontale che trasporta il grano all'elevatore propriamente detto che lo eleva di 45 a 55 m. fino al bacino di pesatura; dalla tramoggia di uscita di questo bacino, alcune cinghie ripongono il grano nei diversi scompartimenti dei magazzini. Al momento in cui si deve caricare un bastimento, il grano viene condotto da una cinghia orizzontale fino ad un elevatore che lo discende alle basculle da cui viene poi rovesciato nelle calate del bastimento per effetto del proprio peso. Aggiungiamo che la pulizia e la manutenzione dei grani richiedono anche una energia considerevole; la curva di manutenzione è praticamente eguale alla curva della potenza necessaria per il carico e lo scarico.

In generale, una economia nel consumo dell'energia è di importanza secondaria: ciò che si ricerca anzitutto è la velocità poichè i treni debbono essere prontamente rimessi in servizio specialmente all'epoca della mietitura ed anche perchè le spese di stazionamento degli steamers nei docks, sono molto elevate. Tutti gli apparecchi debbono talvolta essere avviati completamente carichi; si deve quindi prevedere un gran margine di potenza. Per il fatto che alcuni motori debbono funzionare presso a poco a vuoto, durante dei brevi istanti, il fattore di potenza della sottostazione è assai basso (spesso 50 a 60 %). Inoltre il carico è lungi dall'essere uniforme a causa della pratica seguita abitualmente, che consiste nello scaricare intieramente un vagone in una tramoggia prima di cominciare il sollevamento.

Con cinque tramoggie lungo una linea, cinque motori elevatori sono costretti a lavorare contemporaneamente, ciò che produce delle punte brevi in durata, ma molto accentuate. L'articolo è accompagnato da una tabella dettagliata che dà il numero dei motori accoppiati ai diversi apparecchi, vagli, cinghie, ventilatori, ascensori per il personale, separatori, raccoglitori di polvere, compressori d'aria, cabestan, ecc.), e loro consumi in sei grandi impianti moderni. Si giunge alle seguenti cifre:

1.	66	2345
2.	22	602
3.	34	905
4.	60	1415
5.	40	1037
6.	45	2468

Il primo di questi impianti ha una capacità totale di 1,142,246 ettolitri. L'energia viene presa dal circuito locale a 22 mila volt, corrente trifase, 60 per. al secondo. Esso fu costruito nel 1912 e 13: comprende 4 binari; ogni linea è servita da 5 tramoggie, così che 5 vagoni di grano possono venir scaricati ed elevati contemporaneamente. L'impianto elettrico comprende tre trasformatori a isolamento ad olio, a raffreddamento naturale, da 400 KVA a 22,000/575 volt. Per correggere il fattore di potenza è stato applicato un compensatore sincrono da 1000 KVA, trifase ad avviamento automatico.

Il terzo di questi impianti ha una capacità totale di 3,259,550 ettolitri. Esso si compone di due separate officine di manutenzione e di tre grandi granili. Una parte soltanto è elettrificata; una piccola sotto stazione adiacente contiene tre trasformatori da 150 Kw; un compensatore sincrono, fatto con un alteratore riparato, rende buoni servigi per la correzione del fattore di potenza. Il rendimento elettrico è buono qui, poichè è l'equipaggiamento a vapore che aziona la parte dell'elevatore in cui il carico subisce le maggiori fluttuazioni.

Sono stati studiati questi sei elevatori allo scopo di paragonarli e fissare così delle costanti generali. Questo scopo non ha potuto essere però raggiunto perchè: 1° la potenza requisita dipende dalla importanza della messe e dalla sua qualità; il grano pulito ed asciutto richiede minore manutenzione; 2° il movimento dei treni e dei battelli influisce sulle quantità immagazzinate o imbarcate; 3° l'abilità e il modo di procedere del personale dirigente sono pure fattori importanti.

Alcuni esercenti sacrificano la potenza alla velocità ed alcune volte è impossibile di mantenere il carico malgrado le precauzioni prese; la potenza massima ha luogo naturalmente quando si mettono in giuoco nello stesso tempo le tre funzioni principali dell'elevatore che sono l'immagazzinaggio, le operazioni di vagliatura, prosciugamento, ecc., e il carico di una nave. Diamo qui appresso alcune cifre che indicano il numero di ettolitri sottoposti a manutenzione per Kw-ora: per il primo degli elevatori si trova, per il 1914, ettolitri 8,4; per l'anno 1915, 15 ettolitri, e per l'anno 1916, 14,9 ettolitri.

Per il secondo elevatore si trova per l'anno 1916, una media di 20,5 ettolitri.

(1) *Electrical World*, 30 giugno 1917.

In regola generale occorre lasciare un elettricista nella sottostazione durante la marcia dell'elevatore; in alcuni casi tuttavia si possono installare dei dispositivi di protezione automatica.

Alcuni esercenti non pratici di contratti per acquisto di energia elettrica, sembrano molto attaccati ad eseguire l'operazione col vapore mediante macchine a bassa velocità azionanti direttamente un albero principale; essi aggiungono inoltre che un elevatore ha bisogno di vapore per asciugare il grano e che se si devono bruciare le polveri e i detriti l'operazione a vapore costa meno. Tuttavia è da osservare che gli asciugatori non lavorano continuamente ed hanno solo un importanza relativa nell'impianto.

Una delle migliori prove che l'energia elettrica ha un rendimento soddisfacente è data dal fatto che attualmente i nuovi elevatori costruiti sono tutti elettrici.

L'essenziale è di ottenere dalla centrale un contratto sodisfacente e del genere di quello che è stato esposto dall'autore in un paragrafo dell'articolo qui riassunto.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

INTERVENTO DELLO STATO
nello sviluppo economico del carbone bianco (1).

L'ing. Ducrest, di Grenoble, ha trattato questo importante argomento al secondo Congresso del carbone bianco, tenutosi nel settembre 1914.

L'A. comincia col ricordare che due sono i modi di vedere circa *l'ufficio economico dello Stato*, e cioè: quello della Scuola socialista, secondo il quale lo Stato deve sostituirsi nella misura più larga della scuola liberale la quale ritiene che lo intervento dello Stato debba limitarsi allo stretto necessario. Considerando la questione da questo secondo punto di vista, l'ing. Ducrest esamina i *punti sui quali lo Stato può intervenire per favorire lo sviluppo del carbone bianco;* l'intervento dello Stato può manifestarsi sotto due forme: quella legislativa e quella economica propriamente detta o forma attiva; quest'ultima conduce lo Stato fatalmente ad immischiarsi negli affari dell'iniziativa privata: quest'azione dovrà quindi essere estremamente prudente. Nel caso del carbone bianco essa deve esplicarsi come segue: redigere un inventario delle ricchezze idrauliche del paese, stabilire una legislazione e dei regolamenti aventi tutta l'elasticità necessaria; di più lo Stato deve fare uno sforzo costante per la conservazione e per l'accrescimento del patrimonio nazionale.

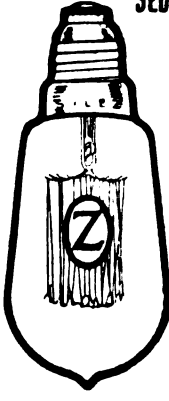
A proposito dell'*inventario delle forze idrauliche* l'A. ricorda l'origine della creazione del « Servizio per gli studi delle forze idrauliche » in Francia e dà un resoconto sommario dei lavori compiuti da questo servizio. Come complemento logico di questo inventario, il Ducrest chiede la preparazione *di un programma razionale di utilizzazione delle forze idrauliche.* Mediante alcuni esempi (officina d'Allemont della Società idroelettrica de l'Eau d'Olle, officina di Argentière-la-Bassée, sulla Durance, della Società elettrometallurgica francese, ecc.), egli mostra che sarebbe presuntuoso e piuttosto nocivo di voler redigere preventivamente dei seri programmi di utilizzazione per tutti i corsi d'acqua. La questione non si basa dunque sopra un intervento legale o amministrativo dello Stato sui corsi d'acqua del dominio privato onde poter assicurare l'esecuzione di un programma determinato per la loro messa in valore. Per i corsi d'acqua di dominio pubblico questa azione potrà, invece, essere assai efficace poichè lo Stato è padrone di scegliere tra i diversi progetti che gli sono presentati per la valorizzazione dei corsi d'acqua.

L'intervento dello Stato per favorire il rimboschimento e il rinverdimento dei pendii viene pure esaminato dall'autore che dimostra essere di grande importanza. Così pure avviene per *l'intervento dello Stato per la creazione dei serbatoi e per affrettare la messa in opera delle forze idrauliche naturali.*

In un ultimo paragrafo l'A. si occupa delle officine idrauliche dello Stato, specialmente dal punto di vista della vendita dei residui d'energia di queste officine supposte destinate ad uno scopo determinato, come, p. es., l'elettrificazione delle ferrovie. Si può temere infatti che lo Stato, coi suoi diritti e i suoi privilegi, con tutto il suo organismo amministrativo ed anche tecnico, pagato sul bilancio, venga a fare una concorrenza disastrosa agli industriali. Tuttavia sembra che su questo punto il testo della legge francese del 23 marzo 1914 che approva la convenzione del 19 febbraio 1913 tra lo Stato e la Società delle Strade Ferrate del Mezzogiorno per la vendita dell'eccedenza dell'energia, dà qualche sicurezza per l'avvenire. Ma il danno riappare nei progetti di impianto, sul basso Rodano, di canali di irrigazione; in questi progetti è prevista la costruzione di officine idrauliche che produrrebbero energia destinata alla elevazione, mediante pompe, dell'acqua di alimentazione dei canali: la più gran parte di questa energia sarebbe poi venduta a privati.

L'A. giunge alle conclusioni seguenti. 1° sarebbe utilissimo che tutte le officine idroelettriche avessero una stazione di taratura nella quale verrebbero eseguite delle osservazioni giornaliere. Queste osservazioni dovrebbero essere comunicate al servizio di studi delle grandi forze idrauliche; 2° questo servizio di studi delle grandi forze idrauliche dovrà essere esteso progressivamente a tutte le regioni della Francia; 3° le osservazioni relative alla pluviometria, alla nivometria e in generale tutte le osservazioni meteorologiche sparse nelle diverse pubblicazioni dovranno essere raccolte da detto servizio di studi, onde trovare il nesso fra esse e l'evoluzione delle colture, foreste e pascoli nei vari bacini: 4° lo Stato dovrà incoraggiare gli studi d'insieme fatti sull'impiego razionale delle acque di un bacino, sia dagli ingegneri dell'Amministrazione sia da privati; 5° lo Stato deve favorire la messa in opera immediata e più rapida possibile, di tutte le forze idrauliche disponibili in Francia; 6° allo scopo di facilitare ed affrettare la soluzione di tutte le questioni amministrative sorte dalla messa in opera delle forze idrauliche, sarebbe utile di creare un organo interministeriale incaricato soltanto dell'esame di tali questioni; 7° la legislazione delle linee elettriche di trasporto di forza dovrebbe essere riveduta allo scopo di facilitare la loro costruzione; 8° l'utilizzazione dei residui delle officine di Stato deve essere regolata in modo di evitare qualsiasi concorrenza nociva allo sviluppo delle officine private che eserciano delle officine a corrente non monofase.

(1) *La Houille blanche*, t. II, p. 278-281

Sussidi ai Consorzi di bonifica.

Su proposta del ministro dei LL. PP. è stato firmato un decreto che consente la concessione di sussidi ai concorsi in bonifica, sia per maggiori spese di combustibile in dipendenza della guerra, sia per la trasformazione degli impianti idrovori da termici ad elettrici. In corrispettivo il Prefetto delle Provincie dove risiedono consorzi così sussidiati, emetterà il decreto per l'obbligatorietà delle culture ai sensi dei provvedimenti di ordine generale già presi dal ministro per l'agricoltura.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol VI, n. 22. 1917.
Roma — Stab. Tip Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!
PHILIPS
½ WATT

OFFICINE ELETTRO-MECCANICHE

RIVAROLO LIGURE

Società Anonima - Capitale L. 4.000.000 interamente versato

Turbine a reazione
Ruote Pelton
Regolatori

Pompe a stantuffo
e centrifughe
Turbo-Pompe

Dinamo
Alternatori
Trasformatori
Motori elettrici

Macchine di sollevamento
Gru a ponte ed a volata
Argani, Montacarichi, ecc.

L'Elettricista

ANNO XXVI. ROMA 1° Dicembre 1917 SERIE III. VOL. VI. NUM. 23

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
" " *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

La Radiografia rapida (1)

Il valore di una immagine radiografica e l'utilità che se ne può ritrarre per la diagnostica, consiste nella precisione dei contorni e nella nettezza dei particolari, il che non si può ottenere che a condizione di una immobilità assoluta del soggetto per tutta la durata della posa. Nei primi tempi dell'applicazione dei raggi X, ciò rappresentava una grave difficoltà, poichè il tempo d'irradiazione richiesto si contava a minuti ed anche a quarti d'ora.

Alcuni operatori erano riusciti ad abbreviare notevolmente l'esposizione e il Meslin fin dal 1896 aveva ottenuto dei clichés in 4 secondi; questi risultati eccezionali erano però dovuti all'impiego di tubi nei quali il vuoto era spinto all'estremo limite, oltre il quale la scarica elettrica cessava di passare. I raggi, durissimi, emessi in simili condizioni esercitano sulla gelatina-bromuro d'argento, una azione della massima energia, ma non sono praticamente applicabili che ai soggetti presentanti delle grandi opposizioni; se si volesse in tal modo riprodurre un organo offrente minori contrasti, un rene per esempio, non si avrebbe come risultato che una immagine velata, senza particolari, sprovvista di ogni interesse documentario.

Fig. 1.

Si trattava pertanto di ridurre la posa senza esagerare la durezza del tubo. I costruttori di tubi Roentgen si misero all'opera all'effetto di rendere atti quest'ultimi a tollerare delle scariche più forti, mentre i fabbricanti di lastre migliorarono le loro emulsioni. Attualmente nelle applicazioni correnti della radiologia medica si prevedono dai 12 ai 15 secondi circa di posa per ogni centimetro di spessore dell'organo radiografato per mezzo di un tubo distanziato di 40 o 50 centimetri dal paziente e fornente un irraggiamento medio corrispondente alla intensità di 1 milliampère.

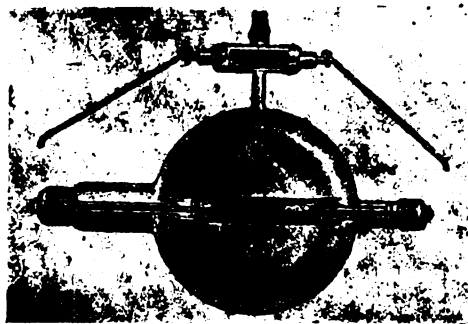



Fig. 2.

Aumentando quest'ultima, si abbrevia naturalmente l'operazione; però un tubo usuale sarebbe messo rapidamente fuori servizio in conseguenza del riscaldamento eccessivo degli elettrodi sottoposti a scariche violente e prolungate ed in ragione di ciò occorre, per effettuare la radiografia intensiva, un materiale speciale. La fig. 1 rappresenta un tubo il cui anticatodo è rinforzato da armature di platino e montato su di un blocco in ferro massiccio riunito ad un tubo del medesimo metallo; il calore sviluppato nel fuoco anticatodico si riparte in tutta la massa metallica e la temperatura conseguentemente non può elevarsi eccessivamente. Per impedire la polverizzazione del ferro sotto l'azione dei raggi catodici lo si è ricoperto da uno strato di smalto scaldato al rosso.

Le stesse disposizioni sono state applicate alla valvola catodica (Fig. 2) destinata a tollerare delle forti intensità, mentre nel modello riprodotto dalla fig. 3, l'anodo è costituito da un tubo metallico portante da un lato, dirimpetto al catodo, un disco di platino; l'estremità esterna è circondata da un radiatore ad alette, in grazia al quale la temperatura non sorpassa i 200 gradi. Per il medesimo scopo si possono impiegare anche degli anticatodi raffreddati ad acqua; l'anodo, in rame massiccio, è in contatto, mediante il suo prolungamento esterno, con un serbatoio d'acqua mobile in tutti i sensi, di guisa che il vapore sfugge senza che il liquido si versi, qualunque sia la posizione del tubo.

Infine L. Zehnder ha costruito dei tubi radiografici in metallo (2); il catodo, in magnesia ricoperta da tungsteno, è portato da un blocco di porcellana che l'isola dalle pareti metalliche serventi da anodo e dall'anticatodo. Una piccola finestra di vetro o di alluminio, dà adito al passaggio del fascio di raggi X. Anche coi vuoti più elevati questo modo di co-

Fig. 3.

(1) ERNEST COUSTET — *La radiographie rapide. Revue générale des Sciences*, n. 22, 30 novembre 1916. — 2 V. *Revue générale des Sciences*, 15 aprile 1915, p. 197.

struzione permette di produrre delle radiazioni di una durezza qualunque colla più grande intensità.

Il tempo di posa si è potuto ulteriormente ridurre facendo uso di schermi rinforzatori; l'emulsione viene messa in contatto di una sostanza fluorescente, come il tungstato di calcio, la quale trasforma i raggi X in radiazioni bleu-violaceo assai attiniche. Per assicurare un contatto perfetto fra la superficie fluorescente e quella sensibile, lo schermo e la lastra fotografica sono rinchiuse in un telaio speciale a molle, con intermediari permettenti di utilizzare formati diversi.

Il guadagno di rapidità che procurano gli schermi attuali è notevole; Nogier stima che, generalmente parlando, con raggi semi-molli (n. 5 della scala Benoist) e per delle regioni di medio spessore (fino a 12 centimetri) il tempo di posa debba essere diviso per 40. Se si tratta di soggetti molto obesi o di regioni del corpo molto spesse, come il bacino o l'addome, la riduzione di posa potrà essere di 1/25. Massiot ritiene che i migliori risultati si ottengano dividendo il tempo normale di posa per una cifra compresa fra 10 e 20, a seconda dello spessore del soggetto.

I fabbricanti di lastre si sono poi industriati onde preparare delle emulsioni possedenti una grande sensibilità per le radiazioni emesse dagli schermi rinforzatori. Le lastre fotografiche per radiografia attualmente preparate negli stabilimenti Lumière si comportano come quelle ordinarie, allorchè vengono adoperate senza schermo; impiegando invece questo esse presentano il vantaggio di risultare tre o quattro volte più sensibili delle lastre ordinarie esposte nelle stesse condizioni.

Sfortunatamente gli schermi rinforzatori presentano il grave inconveniente di alterare la nettezza delle immagini. Ciò si nota poco nelle radiografie delle regioni spesse, che riescono sempre indecise; la presenza dello schermo non influisce molto nel diminuire la loro nettezza pur permettendo di posare per una durata assai inferiore. La cosa è però ben diversa allorchè si proceda alla radiografia delle ossa le quali abitualmente rivelano molti dettagli sulla loro struttura interna; un tallone per esempio riuscirà molto meno netto allorchè si fa uso di uno schermo rinforzatore anzichè senza.

Ma i processi precedenti riescono ancora insufficienti in molti casi. In particolare i movimenti circolatori del sangue esigono, per esempio, delle pose più ridotte e se si vuol riprodurre il cuore o l'aorta, l'esposizione deve essere assai inferiore al decimo di secondo. Le minime vibrazioni funzionali bastano per intorbidare e fondere dei contorni leggeri che una immobilità assoluta avrebbe permesso di conservare ed una lesione poco accentuata produce un'ombra appena distinta da quella dei tessuti circostanti. In casi simili, per avere una nettezza perfetta, si richiederebbe un tempo di posa dell'ordine del centesimo di secondo. Per ottenere così rapidamente una impressione abbastanza vigorosa sarebbe stato sufficiente sostituire alle numerose scariche che si succedono nel tubo radiografico una scarica unica, talmente intensa da sviluppare una energia pari alla somma delle energie delle scariche utilizzate ordinariamente. Parrebbe però che il generatore richiesto per produrre una scarica così intensa dovesse essere molto più potente di quelli utilizzati abitualmente e quindi suscettibile di mettere immediatamente fuori uso anche i tubi più robusti.

Questa difficoltà invece non esiste: il metodo « Eclair » di Dessauer permette di ottenere delle immagini nettissime in 1/100 e persino 1/500 di secondo, senza schermo rinforzatore ed utilizzando la bobina di Ruhmkorff correntemente impiegata nelle installazioni radiologiche insieme con uno dei tubi precedentemente descritti. L'innovazione consiste nel sostituire l'interruttore rapido del circuito induttore con un piccolo tratto di filo sottile ed a fare uso di una corrente abbastanza intensa per volatilizzarlo immediatamente. Questo filo, in rame od argento, ha una sezione tale da essere portata al rosso sotto una intensità di 1 ampère e da fondere a 3 ampère. L'apparecchio è poi regolato in modo che l'intensità possa raggiungere 60 a 70 ampère; in queste condizioni, appena si chiude il circuito, il filo è volatizzato istantaneamente. Per evitare accidenti è conveniente racchiudere il filo in un piccolo astuccio di vetro riempito di sabbia (designato dall'inventore col nome di « cartuccia ») per quanto la distruzione del filo avvenga senza esplosione e perfino quasi senza rumore.

La fig. 4 dà una idea della disposizione adottata; il circuito a bassa tensione del

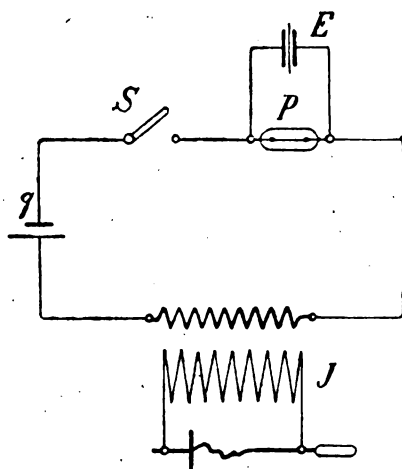



Fig. 4.

trasformatore J è collegato col generatore di elettricità q e può chiudersi mediante S. Il passaggio della corrente volatilizza il filo sottile contenuto nella cartuccia P, ai terminali della quale è derivato un condensatore E.

Le cartuccie sono costruite in assortimento con fili di parecchi calibri, a seconda dello spessore dell'oggetto da radiografare, di guisa che l'operatore non deve preoccuparsi della valutazione del tempo di posa.

Nei procedimenti radiografici usuali, la intensità della scarica che ha luogo nell'interno del tubo, era generalmente compresa fra 1 e 10 milliampère; col dispositivo ora descritto si eleva invece a 250 e perfino a 400 milliampère. Ciò non pertanto, in ragione della sua estrema brevità, essa non deteriora nè il tubo, nè il circuito secondario della bobina; nemmeno il circuito primario è soggetto a maggiori rischi non ostante il sovraccarico momentaneo che esso deve sostenere, poichè il filo sottile della cartuccia compie la funzione di una eccellente valvola fusibile; la corrente induttrice si eleva talvolta a 100 ampère in una conduttura prevista per 40 ampère al massimo, ma è bruscamente arrestata 1/20 di secondo dopo la chiusura del circuito e questo tempo è troppo breve perchè i conduttori abbiano il tempo di riscaldarsi sensibilmente.

Nello stato attuale del procedimento Eclair, si ottengono eccellenti radiografie del torace, del cuore, dello stomaco e degli intestini in 1/500 di secondo senza schermo. Per le radiografie del cranio è ancora necessario ricorrere allo schermo rinforzatore.

Il medesimo metodo è stato anche applicato alla cinematografia. Un certo numero di lastre sono disposte orizzontalmente e ruotano successivamente attorno ad un asse onde assumere, l'una dopo l'altra ed a intervalli determinati, la posizione verticale. Il numero delle cartuccie apri-circuito uguaglia quello delle lastre da impressionare ed ogni lastra, cadendo, chiude il circuito di una delle cartuccie; nel tubo radiografico si produce un lampo e la lastra esposta passa in una scatola inferiore.

L'intervallo che separa due immagini consecutive è regolato secondo la rapidità dei movimenti da analizzare; per lo stomaco e gli intestini basta impressionare una o due lastre per secondo, velocità che però diviene insufficiente quando si tratti di sottoporre a studio i battiti del cuore; nel qual caso occorre eseguire almeno cinque radiografie per secondo.

E. G.

****

I pesi degli accumulatori

L'energia che viene fornita da un accumulatore dipende in generale dalla velocità della scarica; una scarica in dieci ore fornisce all'ingrosso il doppio di ampère-ore di una scarica in un'ora. Così che per definire la capacità media di un accumulatore, si potrà prendere quella che corrisponde ad una durata di scarica totale in cinque ore.

Il peso di un accumulatore ha solo una importanza ridotta quando si tratta di un impianto fisso; la durata di funzionamento, il rendimento, il prezzo di costo sono ritenuti a giusto titolo come

i fattori predominanti. Consideriamo un modello tipo che fornisca 3000 ampère in 5 ore; esso pesa 507 kg. senza elettrolito; contiene 177 litri di acido solforico diluito di densità eguale a 1,18, che pesa 210 kg. in tutto, di modo che il peso dell'accumulatore, accessori compresi è di 750 kg. circa. La tensione media di scarica essendo 1,3 volt, l'energia disponibile è di 5700 watts. Il peso corrispondente ad 1 Kilowatt-ora è dunque di 139 kg. Quando l'accumulatore è destinato a servire da forza motrice sopra un veicolo qualunque, il peso diventa un fattore di primo ordine. Si può ridurlo, però a spese della durata di funzionamento e del prezzo di costo. In taluni casi si utilizzano degli accumulatori che non differiscono dal tipo abituale che per la vasca che è di vulcanite; il peso corrispondente al KW-ora viene abbassato ad 85-100 kg. Si arriva abbastanza facilmente a 50 kg. per KW-ora; per gli autobus sono stati anche costruiti dei tipi di accumulatori racchiusi in vasche di vulcanite sottile, le cui piastre costituite da sottili griglie di piombo duro, riempite di sostanza attiva, hanno solo alcuni millimetri di spessore: in questi viene adoperato un elettrolito più concentrato ($d = 1,25$ in fine di scarica) in modo da elevare a due volt la tensione media. Il peso dell'accumulatore è allora 32 kg. per KW-ora ossia un quarto circa di quello che corrisponde al modello usato nelle stazioni centrali.

È tuttavia interessante di vedere teoricamente quale è il peso minimo relativo al KW-ora. L'equazione elettrochimica indica che, per ottenere un ampère-ora è necessario far reagire 3,58 gr. di piombo, 4 46 gr. di perossido e 3,66 gr. di acido solforico che forniscono 11,3 gr. di acqua; da cui ammettendo una tensione media di 2 volt, si vede che occorrono 12 gr. di prodotti per ottenere 2 watt-ore, ossia 6 kg. per KW-ora. Ma questi dati sono tutti teorici. Se si vuol ottenere una certa consistenza meccanica, è necessario che la sostanza attiva sia fortissimamente compressa; l'elettrolita penetra allora con difficoltà così che la reazione chimica è lenta ed incompleta. Le particelle di piombo sono ricoperte di solfato che è cattivo conduttore, di modo che la conducibilità dell'elemento non può essere assicurata che da un eccesso di piombo metallico e di perossido. Si calcola che occorre circa tre volte la quantità teorica di materia solida per assicurare la conducibilità e rendere la reazione completa. Così pure per ragioni di ordine elettrochimico, la densità dell'acido impiegato non deve superare il 35 % dell'acido puro. Occorre dunque almeno tre volte il peso corrispondente alla quantità teorica di acido. Ma ciò è insufficiente, altrimenti alla fine della reazione tutto l'acido sarebbe convertito in acqua, non conduttrice, di modo che è necessario un peso di acqua acidulata eguale a quattro volte il peso teorico di acido. Tenendo conto del peso delle griglie, dei separatori, delle connessioni, si raggiunge un peso di 26 kg. per KW-ora che occorre senza dubbio considerare come il limite minimo per un accumulatore al piombo di tipo pratico.

È stato proposto di formare con dello zinco delle piastre negative; le piastre positive essendo sempre ricoperte di ossido di piombo. Si ha così un tipo di accumulatore certamente più leggero, ma esso è anche più costoso e presenta alcuni inconvenienti: lo zinco si discioglie gradatamente durante la scarica ed occorre rinnovarlo di tempo in tempo, come pure è necessario rinnovare l'elettrolito.

L'accumulatore alcalino ferro-nickel ideato da Edison, nel quale l'elettrolito è una soluzione di potassa a 21 % pesa da 28 a 33 kg. per KW-ora. Sotto questo punto di vista non si ha grande progresso rispetto all'accumulatore leggero al piombo per veicoli. Ma l'accumulatore Edison presenta alcuni vantaggi: la sua durata è maggiore ed esso richiede manutenzione trascurabile: a sua volta esso presenta alcuni inconvenienti, anzitutto è più costoso, più ingombrante e di un rendimento minore. Non è da escludere che possano essere ottenuti col tempo dei miglioramenti in questo tipo di accumulatore.

L'equazione elettrochimica indica che occorre 1 gr. di ferro e 4 gr. di idrossido di nickel per produrre 1 ampère-ora; la tensione media di scarica è 1,2 volt, occorrono dunque 4 kg. di materia attiva per KW-ora invece dei 6 kg. necessari nell'accumulatore al piombo. Da questo punto di vista si ha dunque un vantaggio sicuro. Infine l'elettrolita interviene solamente per formare un mezzo conduttore tra gli elettrodi ed esso non prende parte alla reazione: ne occorre solo una quantità ridotta. Si potrebbero ancora ottenere dei progressi, diminuire p. es. il peso del ferro, usato finora in grande eccesso, ridurre il peso della carcassa e delle cassette, ristringere la distanza tra le piastre, impiegando dei separatori, più efficaci dal punto di vista dei corti circuiti, ecc. Non sembra impossibile lo sperare di ottenere un peso di 14 kg. per KW-ora senza compromettere la durata di funzionamento della batteria.

È interessante di paragonare questi dati con quelli forniti da altre sorgenti di energia.

Una caduta d'acqua di 10 m. richiede circa 36 tonnellate d'acqua per produrre 1 KW-ora, cioè circa 300 volte il peso di un accumulatore fisso.

Esaminando invece l'aria compressa: i cilindri sono senza dubbio pesanti; riempiti sotto pressioni comprese tra 100 e 200 atmosfere il loro peso corrisponde a 6 e 10 kg. per KW-ora. Il carbone, considerato come potenza immagazzinata pesa circa 2 kg. per KW-ora. Ma occorre tener conto ancora del peso dell'acqua e di quello della caldaia. In una macchina a vapore occorre contare per KW-ora 16 kg. per il peso del carbone e dell'acqua, 19 kg. per il peso della caldaia, supponendo che l'energia dovesse essere prodotta in un'ora. Ciò forma un totale di 35 kg. per KW-ora per una scarica in un'ora, o pure circa 20 kg. per KW-ora se la produzione ha luogo durante 5 ore.

Rispetto al petrolio l'accumulatore è in una posizione evidentemente svantaggiosa. Il petrolio pesa 0,24 kg. per KW-ora: il recipiente che lo contiene pesa anch'esso poco, di modo che il complesso non deve superare 0,5 kg. per KW-ora. Il motore a petrolio può essere reso molto più leggiero del miglior tipo possibile di motore elettrico di modo che non vi è fra di essi nessun paragone possibile, p. es. per i bisogni dell'aviazione. Per la trazione dei camion le differenze si attenuano; i pesi dei due tipi di motori sono abbastanza vicini e l'accumulatore può assicurare un percorso di 80 km. senza essere ricaricato; questa distanza è sufficiente per la maggior parte dei bisogni pratici.

Telegrafia rapida.

Il problema della telegrafia rapida è stato studiato con gran cura in Inghilterra, ove all'uopo sono stati provati numerosi apparecchi. Il sistema Morse duplex ha una velocità di trasmissione di sole 30 parole al minuto in ciascuna direzione; la sua capacità è divenuta quindi insufficiente in moltissimi casi.

Tutti i sistemi aventi una capacità superiore alla summenzionata, appartengono ai sistemi a grande velocità.

I sistemi a grande velocità si dividono in due categorie: sistemi automatici e sistemi multipli. Quest'ultima classe impiega sullo stesso circuito tre o più operatori. Il tipo di apparecchio che corrisponde alla prima classe è il Wheatstone, che non è altro se non un apparecchio Morse automatico a grande velocità di trasmissione. La seconda classe è caratterizzata dal quadruplex che consiste in due circuiti duplex sopra uno stesso filo. In questa seconda categoria trovasi anche il sistema Baudot, apparecchio essenzialmente francese, tanto nella sua concezione come nella sua applicazione pratica; i vari impianti Baudot lavorano simultaneamente e sono egualmente ripartiti tra le due direzioni.

Tra i sistemi che sono stati studiati durante gli ultimi trenta anni, la telegrafia inglese impiega ancora i seguenti:

Il ricevitore perforatore Creed, che impiega i segni del Wheatstone per produrre da sè stesso una zona Wheatstone, che permette allora la ritrasmissione del messaggio senza che vi sia necessità di ripreparare una zona perforata a mano (sono in uso 45 di tali apparecchi).

Il sistema Murray multiplo stampante, nel quale una striscia perforata viene preparata mediante un perforatore separato; si fa passare la striscia in un tra-

smettitore e i segnali sono inviati sulla linea attraversando un distributore che mette la linea in connessione alternativamente e a loro volta coi trasmettitori. Questo sistema Murray è ancora munito, dal lato della ricezione, di un distributore sincrono che distribuisce i segnali agli apparecchi stampanti.

Sono ancora da citare: il perforatore Gell che prepara le striscie Wheatstone con un apparecchio elettromagnetico (se ne hanno in uso più di 150).

Il ricevitore stampante Creed, nel quale una striscia perforata Wheatstone comanda alla stazione ricevente una macchina da scrivere mossa pneumaticamente (se ne hanno 40 in uso); il Booth-Baudot duplex (6 circuiti); il Siemens automatico stampante azionato da una striscia perforata con trasmettitore, distributori sincroni e macchina da scrivere elettromagnetica (1 circuito duplex Londra-Liverpool); il Kleinschmidt, perforatore analogo al Murray; e il multiplex Western Electric stampante che impiega una striscia perforata, dei distributori sincronizzati e una macchina da scrivere (un circuito quadruplex duplex Londra-Manchester).

Le statistiche dell'Ufficio internazionale dell'Unione telegrafica, indicano che gli Stati della Gran Bretagna avevano in uso 11061 strumenti a bassa velocità di trasmissione, 670 quadruplex, 795 Wheatstone e 22 Baudot. Alla stessa epoca la Francia aveva 12,714 sistemi a bassa velocità di trasmissione, 1155 sistemi Baudot. La Germania impiegava 12,455 strumenti a bassa velocità, 30 Baudot, 27 Wheatstone, 1 Murray e 16 Siemens. L'Italia possedeva 15,514 apparecchi lenti. 19 Wheatstone, 152 Baudot e 4 Rowland. La Russia comunicava con 9796 apparecchi lenti, 121 Wheatstone, 115 Baudot e 3 Murray. In quanto agli altri paesi europei essi non avevano ancora sviluppato la telegrafia a grande velocità.

Fra gli ultimi perfezionamenti che hanno avuto una grande importanza nella telegrafia a grande velocità, sono da ricordare quelli introdotti dal Creed, come pure i sistemi stampanti di Murray. Notiamo anche il telegrafo automatico stampante Siemens e i sistemi multipli della Western Electric Co.

La grande obiezione che vien fatta all'uso dei sistemi automatici del genere Wheatstone è che gli operatori non sono in comunicazione diretta e ch'essi possono difficilmente fare delle correzioni. Invece i sistemi multipli hanno il vantaggio di mettere gli operatori in associazione diretta, precisamente come se essi lavorassero a un duplex a bassa velocità di trasmissione, così che un errore apparente o una dimenticanza possono essere facilmente rettificati. Inoltre la velocità degli apparecchi stampanti non supera 120 parole al minuto e questa velocità non può essere mantenuta continuamente.

L'inconveniente dell'adozione generale degli strumenti Creed sta tutta nel prezzo di acquisto e di manutenzione di questi apparecchi.

Il perforatore Gell, che serve a preparare le striscie Wheatstone per la trasmissione è uno dei migliori apparecchi usati in Inghilterra, ma esso è molto costoso.

Lo stesso inventore ha anche ideato un interruttore automatico per collegare a loro volta due o più trasmettitori Wheatstone direttamente alla linea.

Il sistema Siemens-Halske stampa direttamente con dei perforatori alla estremità di trasmissione; all'altra estremità di recezione, gli impulsi agiscono direttamente sul meccanismo stampante, senza l'interposizione di una striscia perforata.

I sistemi multipli portano ad una economia di personale e sono meno soggetti ad interruzioni serie, le quali spesso succedono invece nei sistemi automatici; essi richiedono una manutenzione meno costosa e sono economici dal punto di vista delle linee di trasmissione.

I principi fondamentali di quasi tutti gli strumenti multipli, sono basati sul sistema Baudot, inventato già da più di trent'anni. Il Baudot ha fatto scuola e la la sua scoperta segna un'epoca nella storia della telegrafia. Le caratteristiche di questo sistema sono: 1° il suo metodo di sincronismo; 2° la sua trasmissione diretta dal manipolare alla linea; 3° la sua decadenza e la sua velocità; il suo sistema stampante.

1° Il sincronismo è il punto più importante di tutti i sistemi multipli; esso è infatti essenziale per mantenere la concordanza di velocità tra i distributori posti alle due estremità della linea. Il Baudot mantiene il suo sincronismo mediante un regolatore centrifugo a frizione; un sistema correttore e un segnale correttivo speciale.

Nel sistema Western Electric multiplo questo segnale speciale non esiste e i segnali stessi del messaggio sono impiegati per le correzioni.

2° e 3° Nel sistema Baudot gli operatori impiegano le combinazioni di cinque chiavi e trasmettono direttamente i segnali alla linea. Ciascun ramo lavora ad una veloeità uniforme di 30 parole al minuto ed ogni operatore, badando alla cadenza, sa quando il distributore gli permette l'uso del filo di linea.

4° Il Baudot stampa in lettere tipografiche sopra una striscia ricevitrice che viene poi incollata sul telegramma.

Il sistema Baudot è stato impiegato durante lungo tempo sopra un circuito sotterraneo tra Londra e Birmingham dove fu montato in quadruplex e sestuplex. Esiste un quadruplex duplex Baudot che funziona su canalizzazione sotterranea tra Londra e Glasgow e un quintuple duplex tra Londra e Liverpool. L'esperienza ha mostrato che otto rami a 30 parole per ramo possono essere montati sopra una semplice linea aerea.

Il sistema multiplex di Donald-Murray è stato impiegato sopra una linea Londra-Manchester durante quattro anni in doppio duplex. Esso ha dato buoni risultati, stante il suo eccellente trasmettitore.

L'apparecchio multiplex Western Electric viene impiegato in quadruplex duplex tra Londra e Manchester. La media dei telegrammi inviati da ogni operatore raggiunge la cifra di 49 all'ora; esso è uno dei migliori apparecchi impiegati in Inghilterra. In esso è stato adottato un manipolatore perforatore e la striscia perforata trasmettitrice, come pure il codice di cinque unità; la ricezione si ottiene con la stampa diretta sul telegramma. Il controllo del sincronismo si fa mediante i segnali stessi del messaggio e ciò è sufficiente.

Il solo inconveniente dei sistemi multipli è ch'essi richiedono la presenza di un impiegato detto dirigente, il quale deve possedere buone conoscenze tecniche e che non può essere reclutato tanto facilmente. Questo inconveniente non impedirà tuttavia lo sviluppo dei sistemi multiplex in Inghilterra, e il Comitato incaricato dello studio dei diversi sistemi è venuto alle seguenti conclusioni:

1° i sistemi multiplex sono superiori ai sistemi automatici a grande velocità di trasmissione per la gran maggioranza dei circuiti e per la telegrafia commerciale terrestre;

2° l'apparecchio Wheatstone sarà sostituito gradualmente dai sistemi multiplex;

3° fra questi ultimi sistemi il Western Electric ha dato i migliori risultati;

4° la stampa diretta di ricevimento su pagina è preferibile alla stampa sul nastro. Il sistema Western Electric stampa sopra un rotolo di carta largo che si taglia alla fine di ogni trasmissione e che forma il telegramma stesso. Il sistema Murray stampa su fogli separati per ciascun messaggio;

5° l'alfabeto a cinque unità ed a combinazioni è preferibile all'alfabeto Morse;

6° l'apparecchio ricevitore Creed può essere impiegato con profitto per le notizie di stampa.

INGRANAGGI ALQUIST
per propulsione navale (1)

Da una memoria presentata dal signor W. L. R. Emmet, il noto ingegnere progettista di apparati motori turboelettrici per navi da guerra, alla « Society of Naval Architects and Marine Engineering » nord-america, verso la fine dello scorso anno, sull'ingranaggio Alquist per la propulsione navale, desumiamo le seguenti notizie.

L'ingranaggio Alquist è stato applicato già a 72 complessi elettrogeni, nei quali le turbine a vapore conducono generatori elettrici di vario tipo.

Inoltre sono stati stipulati contratti per gli apparati motori di propulsione ad ingranaggio di 70 navi per un complesso di 215,200 cavalli.

(1) *Rivista Marittima*, ottobre 1917.

Alcuni dei predetti complessi elettrogeni sono in servizio da un anno o da un anno e mezzo, e circa sette navi sono già in servizio, alcune delle quali hanno già fatto lunghi viaggi.

Tra queste sono da annoverarsi la corazzata *Nevada*, con turbine di crociera ad ingranaggi, che è in servizio da qualche tempo con ottimi risultati.

Fra le applicazioni navali non ancora complete è incluso l'apparato motore per il cacciatorpediniere *N. 69* costruito nell'arsenale di mare Island, e il nuovo apparato motore da installarsi sull'esploratore *Salem* (da cui come è noto si sbarcheranno le turbine Curtis. — *N. d. R.*).

In tutte le esperienze pratiche fatte non si sono avuti mai inconvenienti negli ingranaggi e non è stato osservato nessun apprezzabile consumo negli stessi.

Una delle importanti ragioni per adottare questo tipo di ingranaggio è che il suo disegno consente di realizzare la distribuzione degli sforzi, talchè non sono imposti sforzi eccessivi in nessuna parte, nemmeno per leggere imperfezioni, distorsioni o inaccuratezze. Il costante successo avuto con un prodotto completamente nuovo come questo, dimostra che l'aspettativa è completamente realizzata. Alcuni di questi ingranaggi usati erano molto imperfetti sia nella qualità del materiale, sia nella lavorazione, e pure sono stati usati in severissime condizioni. E se non hanno fallito, ciò mostra all'evidenza che la fiducia riposta nel sistema è meritata.

La caratteristica del sistema di costruzione consiste nella «flessibilità» dell'ingranaggio sotto lo sforzo.

La ruota è composta di un certo numero di dischi torniti con forma tale da assicurare ad essi il desiderato grado di flessibilità laterale. Questi dischi sono riuniti insieme, impegnati solidamente al mozzo e impegnati anche per un ristretto orlo alla periferia; quando sono così uniti insieme essi formano un solido cilindrico che può essere tagliato con dentatura elicoidale nel modo consueto. Dopo tagliati i denti, i predetti orli periferici sono asportati con un piccolo utensile a dividere, cosicchè ciascun disco opera indipendentemente ed è libero di deflettersi sotto la pressione laterale che risulta dal suo imbocco diagonale col pignone.

Le parti sono così proporzionate che questa deflessione laterale non può mai involgere sforzi nelle fibre del metallo tali da essere causa di rottura, nè di deformazione permanente. Una piccolissima deflessione laterale è sufficiente a consentire la desiderata distribuzione del carico, e può essere consentita senza avvicinarsi a sforzi pericolosi.

Con l'ingranaggio del tipo Alquist si possono usare denti piccolissimi senza nessun pericolo di incorrere in sforzi eccessivi su ciascun dente, che possano involgere rischio di rottura. A questo riguardo è da tener presente che esperimenti hanno dimostrato come l'acciaio più resistente, se soggetto a deflessioni periodiche, si rompe quando uno sforzo di 20,000 lbs per sq. inch. (kg. 14 per mmq.) è stato applicato un milione o più di volte.

La «General Electric Cy» ha applicato l'ingranaggio descritto in tre modi. Primo: una semplice riduzione è stata ottenuta impegnando un pignone di un sol pezzo con una ruota lamellare a dischi flessibili come descritta. Secondo: un pignone di un sol pezzo è stato impegnato con due ruote folli lamellari a dischi flessibili, le quali alla loro volta si impegnano con una grande ruota in un sol pezzo. Terzo: una doppia riduzione si è ottenuta impegnando un pignone in un sol pezzo, ad alta velocità con due ruote flessibili montate su due contralberi; questi contralberi portano anche due pignoni di pezzo che si impegnano entrambi su una ruota flessibile sull'albero a bassa velocità.

In queste ultime due applicazioni la flessibilità dell'ingranaggio serve a eguagliare i carichi fra tutti i punti d'imboccamento, e l'uso di più punti d'imboccamento sulla grande ruota riduce la lunghezza della superficie d'imbocco necessaria.

Nei casi in cui un solo pignone ad alta velocità conduce due ruote flessibili si hanno altri vantaggi: il pignone è sottratto agli sforzi di flessione e la pressione sui cuscinetti ad alta velocità sotto varie condizioni di carico e di pressione; e questi esperimenti hanno indicato che le velocità periferiche basse sono più efficienti di quelle alte. L'impiego di pignoni di un sol pezzo a bassa velocità involge difficoltà, perchè conduce a ridurre il diametro del pignone e ad aumentarne la lunghezza, complicando così gli inconvenienti che possono sorgere dalla deflessione e dalla torsione dei pignoni e dalla pressione sui cuscinetti dei pignoni. Poichè però la flessibilità degli ingranaggi del tipo Alquist consente di compensare facilmente tutti i possibili gradi di torsione del pignone, si può impiegare sicuramente questo tipo di ingranaggio riducendone la velocità periferica e facendo gli ingranaggi più lunghi e di diametro ridotto. Tale riduzione nei diametri diminuisce il peso e migliora l'efficienza; quindi il poter consentire ciò costituisce uno dei vantaggi del tipo Alquist.

PRODUZIONE DI LIGNITI IN ITALIA.

Dal 1° gennaio al 31 agosto 1917 in Italia si sono estratte 1.003.000 tonnellate di ligniti; ciò autorizza una previsione di almeno 1.500.000 tonnellate, come relativa a tutto l'anno corrente.

L'andamento della nostra produzione di ligniti, in questo periodo di guerra risulta quindi:

1913	697.002	
1914	778.000	81.000
1915	939.000	161.000
1916	1.268.000	329.000
1917	1.500.000	232.000

Per quanto i dati del 1917 non siano che stabiliti in via d'ipotesi, pure essi accusano un progressivo aumento nella produzione; ma lasciano temere pel 1917 un minore aumento in confronto all'esercizio precedente, che non quello avutosi invece nel 1916 in confronto al 1915.

Il 72 per cento della intera produzione italiana di lignite spetta nei primi otto mesi del 1917 alla Toscana: e di questa circa mezzo milione di tonnellate, cioè circa la metà della intera produzione nazionale, spetta, sempre al centro di Valdarno.

L'Umbria interviene pel 13 per cento della produzione complessiva italiana, la Sardegna per il 6 per cento, la provincia di Bergamo (Gandino) pel 4 per cento. Tutto il rimanente d'Italia, per quanto ripartito in oltre 80 centri di produzione, non rappresenta nemmeno il 5 per cento dell'attività italiana, cioè nemmeno 25 mila tonnellate in tutto, a fine anno.

La produzione toscana, nel suo complesso, accenna a rimanere stazionaria, se non ad una leggera contrazione, nel 1917 di fronte al 1916. Ciò però non è per la Valdarno, che colle 498.870 tonnellate prodotte negli otto primi mesi del 1917, lascia presumere una produzione minima nel 1917 di 750.000 tonn., ciò di fronte a 736.000 tonn. date nel 1916.

La produzione umbra si concentra specialmente nel gruppo di Mognano- S. Angelo, che serve le Acciaierie di Terni. Nei primi otto mesi del 1917 queste miniere hanno date tonn. 86.193 di ligniti. Si avrebbero così per tutto il 1917 sole 116.000 tonn., in confronto a 128.590 tonn. nel 1916 e 130.000 tonn. nel 1915. La produzione in parola, per quanto destinata a sussidio delle industrie di guerra di Terni, di certo particolarmente attive, ora accenna, invece, precisamente in questo periodo di guerra a diminuire.

La produzione sarda con 62.774 tonn. già estratte a fine agosto, toccherà nel 1917 le 94.000 tonnellate. Nel 1915 la Sardegna diede 42.000 tonn. di ligniti; nel 1916 salì a 67.000 tonnellate. La sua attività è quindi in progresso; ciò specialmente per riflesso del gruppo di Bacu Abis, che dalle 22.000 tonn. del 1915, sale nel 1916 a 45.000 tonn. e pel 1917 legittima una previsione di 60.000 tonn.; con un incremento medio annuale di 20.000 tonn.; pari cioè alla produzione iniziale di guerra 1915.

Val Gandino in provincia di Bergamo di fronte a 24.500 tonn. date nel 1916, ha già alla fine dell'agosto 1917 toccate le 37.000 tonn., cioè lascia presumere di superare le 55.000 tonn. entro il 1917;

questa estrazione di lignite si dimostra quindi fra quelle di massimo incremento di tutta Italia, assieme a quelle di Bacu Abis.

Sono questi i soli due centri di effettiva efficacia in via d'organizzazione. La Toscana in genere, e Valdarno in specie, rimangono però per ora, e per le attitudini loro lasciano ritenere di rimanere anche nel seguito, i fattori decisivi della nostra attività lignitifera. L'Umbria si dispone, per i suoi contatti a Nord con la provincia d'Arezzo, a Nord-Ovest con la Maremma, come un annesso e connesso del bacino lignitifero toscano, che quindi si precisa come un elemento di vera efficacia nella soluzione del nostro problema dei combustibili, specialmente per l'Italia Centrale.

NOSTRE INFORMAZIONI

L'USO DELL'ENERGIA ELETTRICA in zona di operazioni.

Il Comando Supremo dell'Esercito Italiano ha emanato la seguente ordinanza:

Noi Tenente Generale comm. Armando Diaz, capo di Stato Maggiore del R. Esercito, visto l'art. 251 del Codice penale per l'Esercito, visti i n. 89 (5° comma) e 41 del servizio in guerrra (parte 1ª) ordiniamo:

Art. 1. — Nel territorio ad est e a nord rispettivamente della linea Mincio-Po è vietato l'uso di energia elettrica per forza motrice, altri scopi industriali e riscaldamento, salvo che per i servizi dell'esercito mobilitato, per l'industria alimentare ed affini e per quelle tipografiche.

Art. 2. — Alle industrie molitorie è consentito l'uso continuativo dell'energia elettrica dalle ore 22 alle 16 del giorno succesivo, salvo le eccezioni determinate dalla disponibilità di energia nelle singole zone. I piccoli pastifici ed i forni che in deroga alle vigenti disposizioni sono autorizzati ai lavori notturni e le tipografie potranno funzionare solo dalle 22 alle 7 del giorno successivo. Ad altre industrie alimentari ed affini l'uso di energia elettrica potrà essere consentita in seguito a richiesta, in nessun caso però dalle ore 16 alle 22.

Art. 3. —L'uso dell'energia elettrica a scopo di illuminare è consentito compatibilmente con le disponibilità di energia ed in ogni caso con le seguenti disposizioni. Qualsiasi illuminazione elettrica è proibita dalle ore 7 alle ore 16. Gli utenti privati dovranno ridurre al minimo indispesabile la illuminazione delle abitazioni che non dovrà in nessun modo essere superiore alla metà dell'attuale. L'illuminazione elettrica è vietata nei pubblici esercizi, eccettuati nei negozi di generi alimentari e di privativa, gli alberghi, i ristoranti e i caffè che potranno impiegare la illuminazione elettrica solo dalle 16 alle ore 22,30 sopprimendo ogni illuminazione esterna e riducendo ad un terzo quella interna. L'illuminazione elettrica è vietata nei locali di passaggio di servizio, nelle scale, ecc.

Art. 4. — I provvedimenti per la esecuzione della presente ordinanza sono di competenza del Segretario generale per gli affari civili presso il Comando Supremo cui è pure deferita lo decisione degli eventuali reclami delle richieste con facoltà di accordare concessioni anche in deroga alle precedenti limitazioni qualora risultino disponibilità di energia.

Art. 5. — I contravventori saranno privati di ogni ulteriore impiego di energia, puniti con l'arresto da uno a sei mesi e con l'ammenda da lire 100 a 5000 lire.

PROROGA DEL TERMINE per l'uso delle acque pubbliche.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica un decreto luogotenenziale col quale i termini fissati dall'art. 1 e dall'art. 5 del D. L. 20 novembre 1916 sono prorogati di un anno, cosicchè il termine per la presentazione delle domande di riconoscimento di uso di acque pubbliche verrà a scadere il 31 gennaio 1919 e quello per dichiarazione di utenza agli effetti della formazione del catasto pubblico verrà a scadere col decorso di due anni dalla pubblicazione degli elenchi e al 31 gennaio 1919 per le provincie in cui tali elenchi saranno già pubblicati alla data in vigore del decreto suddetto.

LIMITAZIONE nell'uso dell'energia elettrica.

Il Prefetto di Bologna ha emanato il seguente decreto:

Visto il Decreto Luogotenenziale 6 settembre 1917, n. 1193;

Udito il Maggior Generale, Presidente del Comitato di Mobilitazione Industriale Regionale per l'Emilia ed il Veneto;

Sentito a sensi dell'art. 1 del citato Decreto Luogotenziale, i rappresentanti degli Enti produttori e distributori di energia elettrica nella Provincia di Bologna;

Il Prefetto ritenuto che, occorrendo destinare alle produzioni belliche tutta la energia elettrica di cui hanno bisogno, l'uso dell'energia stessa nelle sue varie applicazioni, debba essere sottoposto temporaneamente a speciali limitazioni, decreta:

1° L'uso dell'energia elettrica per forza motrice è consentito solo dalle ore 19 alle ore 16 di ciascun giorno.

2° Oltre all'accennato provvedimento è fissato per gli Stabilimenti industriali e per tutti gli utenti di forza motrice il turno settimanale quale risulta da speciale prospetto, che sarà affisso nella sede della R. Prefettura, del Comitato di mobilitazione industriale e della Società Bolognese di Elettricità e che sarà inviato in comunicazione agli utenti.

3° Quegli Stabilimenti che per contratto in corso con lo Stato o per inderogabili necessità pubbliche hanno assoluta improrogabile necessità di funzionare in modo diverso da quello previsto nei due articoli precedenti, dovranno presentare domanda debitamente documentata al Comitato Regionale di Mobilitazione Industriale Veneto-Emiliano che, esaminato in ogni caso, avrà facoltà di far derogare nel modo che riterrà più conveniente alle suindicate disposizioni.

4° Gli esercizi pubblici, i negozi, i circoli e ritrovi divranno limitare al puro necessario il consumo della luce nei rispettivi ambienti e nelle vetrine. L'autorità controllerà severamente che questa disposizione sia scrupolosamente osservata.

5° I contravventori alla presente disposizione saranno puniti con ammenda dalle L. 100 alle 1000 ed in caso di recidiva coll'arresto da un mese ad un anno.

7° La presente disposizione andrà in vigore dalla data di questo Decreto.

Dato a Bologna, l'8 novembre 1917.

L'Azienda Elettrica Municipale rivolge formale invito a tutti gli utenti di energia elettrica a volere subito e fino a nuovo avviso, ridurre il consumo al minimo strettamente indispensabile.

Essendo il provvedimento dettato *da ragioni di forza maggiore*, l'Azienda avverte che eseguirà un rigoroso controllo, e toglierà senz'altro la fornitura a quegli utenti che non si uniformassero alla presente prescrizione.

L'AZIENDA DEL VOLTURNO assunta dal Ministero per le armi e munizioni.

Con D. L. 16 settembre 1917, n. 1665 (in G. U. 1917, n. 248) il Ministro per le A. e M. è stato autorizzato, ai sensi del L. L. 4 febbraio 1917, n. 204, ad assumere a mezzo di un commissario, la gestione diretta dall'ente autonomo costituito in Napoli con R. D. 7 ottobre 1905, n. 605, sotto il titolo « Azienda per la costruzione e per l'esercizio delle opere di derivazione di forza idraulica delle sorgenti del Volturno, di trasformazione, di conduttura e di energia elettrica » e di esercitarla non oltre sei mesi dopo la pubblicazione della pace.

Il D. contiene in cinque articoli le norme regolamentari di tale gestione.

TRAMVIE ELETTRICHE A MESSINA.

È stato recentemente inaugurato il servizio tramviario pubblico nella città di Messina. Esso per ora è limitato a tre tronchi soltanto, ma è già stabilito che dovrà in seguito estendersi maggiormente, fino ai più lontani sobborghi, dove di-

morano un gran numero di impiegati e di commercianti, costretti a vivere lontani dal centro della città per le non ancora adatte condizioni edilizie.

L'energia occorrente per la trazione viene fornita dalla *Società Messinese Imprese elettriche.*

L'illuminazione elettrica a Verona e un conflitto con la Società.

Una grave questione è sorta con la Società elettrica, che fornisce la luce alla città di Verona. Pel passato era sufficiente per ottenere di far funzionare un impianto di luce elettrica di sottoscrivere una semplice domanda generica di concessione. L'Utente cambiando di abitazione veniva automaticamente svincolato da ogni suo obbligo verso la Società. Oggi per ottenere di far funzionare un impianto di luce elettrica o di forza, la Società impone agli utenti di non modificare il contratto se l'utente stesso cambia casa, ma di far subentrare per la durata del contratto stesso il nuovo inquilino. I contratti non disdetti tre mesi prima della scadenza s'intendono tacitamente rinnovati. In tal guisa si viene ad ostacolare il sorgere di nuove Società commerciali e creare tacitamente un nuovo genere di monopolio. Si aggiunga che la Società stessa, nel nuovo contratto richiede, che l'utente si impegni a non introdurre nel suo fabbricato altra sorgente di energia elettrica e poichè il Comune di Verona per mezzo della sua officina elettrica fornisce forza motrice alle piccole industrie cittadine, sino a che vige il contratto colla Società del Gaz non può fornire luce nel perimetro della città. In tal modo si ostacola fin d'ora anche il Comune per quando riscatterà il servizio di illuminazione dalla Società del Gaz anzidetta.

Il Sindaco, in vista di questo pericolo e del malcontento che sorge in tutto l'ambiente commerciale e privato, ha già convocato in Comune i rappresentati della Provincia, della Camera di Commercio; dell'Associazione Commercianti, del Comitato Trentino, ed ha di comune accordo con questi rivolta al Prefetto una lettera con la quale denunciava il pericolo invocando le opportune provvidenze.

Nell'ultimo Consiglio la questione è stata portata nella pubblica discussione.

La lampada ad incandescenza usata per svelare la presenza di impurità nell'acqua potabile.

In un brevetto pubblicato su alcune riviste inglesi, viene esposto un metodo assai pratico per svelare le impurità esistenti nell'acqua potabile.

L'acqua da provare forma l'elettrolito di un elemento che si mette in serie, su di un circuito luce, con una lampadina qualunque, del voltaggio di questa rete. Se quest'acqua forma un elettrolito abbastanza perfetto, nella lampada non passa nessuna corrente e non si manifesta perciò alcuna luce. Se invece la lampada si illumina debolmente, vuol dire che passa una corrente nell'elemento, a causa dei sali che l'acqua tiene in soluzione; e secondo che essa è più o meno ricca di questi sali, la lampada deve brillare con una intensità più o meno grande. Il metodo di prova così applicato, può dare, per ora, soltanto indicazioni qualitative assai vaghe; tuttavia è facile completarlo mediante un voltometro derivato ai morsetti dell'elemento in prova sotto corrente. Se l'elettrolito che lo riempie è ancora un'acqua abbastanza pura, la lettura del voltometro darà una tensione inferiore di pochissimo a quella del circuito di alimentazione; quando le impurità vi sono più abbondanti, la differenza tra la tensione della rete sarà più sensibile.

Si tratta per ora di un metodo di prova preliminare ed ancora qualitativo: soltanto una vera analisi può dare dei risultati quantitativi. Certo però si è che in alcuni casi, spesso numerosi, è interessante avere una prima nozione qualitativa sul valore di un'acqua potabile, salvo completarla in seguito con una prova più precisa. Per una prova preliminare nessun materiale può essere più semplice e più comodo di una lampada ad incandescenza, completata, se è necessario, da un voltometro.

• NOTE LEGALI •

Tassa di registro in caso di cessione d'appalto.

Come è noto, il testo unico delle leggi di registro stabilisce all'art. 7 che se le varie disposizioni di un atto traslativo di proprietà costituiscono un atto unico, l'atto stesso dà luogo alla tassa di registro più grave. In base a questa disposizione la Finanza tassò con la tassa del 4 per cento applicabile alle cessioni immobiliari la cessione del macchinario fatta da tale Barducci alla Società Elettrica Campania, alla quale aveva anche ceduto l'appalto con tutto l'impianto elettrico. La Società ricorreva assumendo che la cessione comprendeva immobili e mobili, che per gli oggetti mobili era stipulato un prezzo particolare e che quindi non si doveva applicare una tassa unica. Di questo avviso però non era stata la Corte di appello, la quale rilevando che le disposizioni del contratto, relative ad immobile ed a mobili, erano tutte necessariamente connesse e derivanti le une dalle altre, in modo che non soltanto per la intenzione delle parti, ma per la natura giuridica della *universitas*, che costituiva l'oggetto del contratto, concorrevano alla formazione di un atto unico ed inscindibile, aveva ritenuta bene applicata da parte della Finanza la tassa più grave. E ad una obiezione della Società ricorrente che invocava a suo favore l'art. 34 della legge di registro, la Corte d'appello osservava che questo articolo determinava la tassabilità in relazione alla natura giuridica delle cose, che formavano oggetto dell'atto, secondo cioè che fossero mobili od immobili, ma non contemplava il caso ben diverso di disposizioni multiple ma inscindibilmente connesse come in una unica disposizione.

Del medesimo parer fu la Corte di Cassazione che così ebbe ad esprimersi in proposito:

« Bene a ragione quindi la Corte, ritenne che la cessione del macchinario, fatta dal Barducci alla Società, essendo connessa e derivante dalle altre disposizioni contenute nell'atto, dovesse soggiacere alla tassa immobiliare del 4 per cento ai termini del citato art. 7, e non già a quella mobiliare del 2 per cento, che sarebbe stata quella dovuta secondo l'art. 34, se macchine si fossero potute considerare come mobili. Per le esposte ragioni il ricorso della Società deve essere respinto ».

Indipendentemente da questo ricorso della Società Elettrica Campania, ricorreva anche la Finanza contro la sentenza della Corte d'appello circa il calcolo della tassa proporzionale dovuta per la registrazione del contratto d'appalto. L'articolo 41 della legge di registro stabilisce che, nelle cessioni di simili contratti la tassa proporzionale sarà limitata alle rate, non per anco decorse, dei prezzi e dei corrispettivi ed ai maggiori corrispettivi che fossero pattuiti. Si trattava di definire questi corrispettivi, ad a questo proposito la Corte di Cassazione ebbe ad osservare:

« Che la parola *corrispettivo* si riferisce non solo a tuttociò che l'appaltatore deve esigere dall'appaltante, ma anche a ciò che il cessionario si obbliga di pagare al cedente come controprestazione, in riferimento all'oggetto della cessione, secondo le varie disposizioni particolari contenute nell'atto: onde il maggior corrispettivo a favore dell'appaltatore non può essere inteso se non in senso lato, cioè quale soprapremio o buona uscita, come comunemente si dice. Che per la determinazione del valore tassabile nella cessione di un appalto è principalmente preso di mira l'ammontare delle annualità, che si sarebbero dovute percepire dall'appaltatore, e che invece, per effetto della cessione, saranno in seguito percepite dal cessionario. Onde la valutazione delle annualità (tanto ai fini della determinazione della tassa, quanto nei rapporti fra cedente e cessionario) non può costituire che un corrispettivo semplice. Ma se l'appaltatore mette separatamente a calcolo il rimborso delle spese erogate per l'opera appaltata (e delle quali, secondo la natura del contratto, egli si sarebbe dovuto trovare completamente rimborsato al termine della concessione) od anche quel di più che presumibilmente avrebbe percepito come utile: se in relazione a cotesto calcolo si pattuisce un distinto corrispettivo, sarà questo un corrispettivo maggiore, ed allora l'atto di cessione importerà anche il trasferimento di un altro valore economico indipendente ed autonomo, sottoposto anch'esso ad una separata tassa proporzionale, ai termini del capoverso dell'art. 41 della legge di registro. Ciò appare ancora più evidente, considerando che le annualità di un appalto, anzichè produttive di utili, possono per avventura risultare in pratica insufficienti a rimborsare l'appaltatore delle spese sostenute. Di guisa che, se con la cessione l'appaltatore ottiene un corrispettivo isolato, nel quale, sotto la dizione generica di spese erogate durante l'appalto, possono ritenersi anche comprese le rate di ammortizzazione del capitale e le quote di possibili utili proporzionali, allora l'appaltatore cedente ottiene un compenso ben distinto da quello che si può riferire alla semplice cessione delle annualità non peranco decorse ed ha perciò un maggiore corrispettivo ».

Nel caso in esame, la Corte d'appello aveva ritenuto non doversi la tassa proporzionale sulla somma di L. 430,000 pagate dalla Società al Barducci per rimborso di spese da esso erogate, perchè detta somma doveva rappresentare in sostanza quanto era dovuto all'appaltatore in pagamento dell'impianto, pagamento che il Barducci avrebbe conseguito integralmente al termine della concessione.

« Ma la Corte di merito — ebbe ad esservare la Cassazione di Roma — non considerò che, per vicende imprevedibili nel momento della cessione, non solo le annualità avrebbero potuto non produrre utili, ma sarebbe anche potuto mancare, in tutto o in parte, il rimborso del capitale impiegato e delle spese. Quindi la somma di L. 430,000, fissata e pagata senza alcun riguardo a quella alea, non può considerarsi come elemento del rapporto giuridico costituito dalla cessione delle annualità non ancora decorse, le quali, cedute alla Società Campania, faranno a questa correre ogni alea ulteriore; invece il pagamento della suddetta somma rappresenta una entità economica non aleatoria, e, distinguendosi, come rapporto giuridico, della cessione delle annualità future, costituisce un attuale e particolare trasferimento di valore, un lucro, che l'appaltatore, al termine dell'appalto, avrebbe potuto anche non conseguire, e che perciò, ottenuto all'atto della cessione, deve necessariamente considerarsi come un maggiore corrispettivo pattuito fra cedente e cessio-

nario, sottoposto anch'esso alla tassa proporzionale dovuta per le annualità non ancora scadute, per i prezzi e per i corrispettivi ordinari. Che, se per poco si ritenesse il contrario, accettando i criteri adottati dalla sentenza impugnata, la suddetta somma di L. 430.000, non essendo necessariamente compresa nelle annualità future, nè in alcuna altra speciale partita dell'atto di cessione, sarebbe esente da ogni tassa: ciò che per il nostro diritto finanziario non è ammissibile ».

Per questi motivi la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 31 maggio 1916, accoglieva il ricorso della Finanza contro la tassabilità quale era stata stabilita dalla Corte d'appello nei riguardi della cessione dell'appalto Barducci alla Società Elettrica Campania.

A. M.

Dispersione di forza motrice da calcolarsi agli effetti dell'imposta sui fabbricati di un opificio idroelettrico.

La commissione amministrativa per le imposte, in base a perizia stragiudiziale fatta dall'ufficio tecnico di finanza, aveva accertato un determinato reddito agli effetti dell'imposta sui fabbricati cui doveva essere sottoposto l'Opificio idroelettrico Guarnieri.

Ma la Società proprietaria dell'opificio aveva fatto fare un'altra perizia che contraddiceva i criteri adottati e gli apprezzamenti di valutazione della finanza.

Il Tribunale cui fu sottoposta la controversia aveva ritenuto la necessità di una perizia giudiziale, che, con le garanzie che offre, prospettasse tra i due pareri quello che sembrasse migliore, salvo però sempre all'autorità giudiziaria di giudicare con la massima libertà di criteri e di apprezzamenti.

Oggetto della controversia era quello di stabilire se le dispersioni ed intermittenze della forza motrice cui questa è soggetta prima di essere trasformata, distribuita, utilizzata, vadano tenute a calcolo nella valutazione del reddito di un opificio idroelettrico, agli effetti della imposta sui fabbricati. La perizia della finanza aveva concluso che dal reddito non dovesse escludersi il risultato di queste dispersioni ed intermittenze e l'amministrazione finanziaria aveva interposto appello contro la sentenza del tribunale che aveva ammessa una perizia giudiziale per decidere circa le divergenze fra le perizie stragiudiziali delle due parti.

L'amministrazione sosteneva che l'importanza della forza motrice al preciso scopo di dedurre il reddito lordo ai fini dell'imposta fabbricati, andava riferita alle macchine motrici e che poteva ritenersi legittima unicamente quella diminuzione di forza inerente alla imperfezione di macchinario, attriti e resistenze che si consentiva col difalco normale del 25 per cento. E l'amministrazione appellante soggiungeva che, ammettendo in diminuzione le dispersioni, inutilizzazioni e intermittenze che possono verificarsi nel trasformarsi che fa la forza motrice in energia elettrica, si verrebbe a contemplare non il prodotto di tale forza motrice che segna la dotazione ed il valore immobiliare dell'opificio, bensì la energia elettrica che invece contribuisce al reddito industriale mobiliare dell'opificio medesimo.

In proposito la Corte d'appello di Venezia, cui fu deferita la causa, ebbe ad osservare:

« E' il reddito netto sul quale si gradua la imposta; ed una energia che si disperde non potrà concorrere nemmeno a formare il reddito lordo perchè il terzo che si detrae (art. 1 della legge 26 gennaio 1865) contempla perdite eventuali, non certe e necessarie come quelle di cui discute. Si è in tema di reddito locativo presunto, cioè quello che il proprietario potrebbe ricavare in via di affitto (art. 6 della citata legge). Ora è logico che chiunque industriale si accingesse ad un affitto dell'Opificio idroelettrico Guarnieri non terrebbe certamente calcolo di quella produzione di forza che, lungo il tragitto da Carpanè al luogo dove si utilizza, si disperde. Nè è vero che così opinando si incorra nel temuto confusionismo, di fare asservire cioè un criterio proprio del reddito mobiliare alla valutazione di un reddito immobiliare. La dotazione dell'opificio è la forza utilizzabile, quella che in realtà gli imprime una effettiva utilità; e quando dicesi opificio, anche ai sensi della legge sui fabbricati, la concezione dello stesso deve essere data dallo stabilimento nella sua piena efficienza di funzionalità ed attività industriale. Di conseguenza è a torto che muovesi censura all'operato del tribunale, quando affidando l'incarico al perito ordinò che il medesimo tenesse calcolo di quelle diminuzioni per dispersioni ed intermittenze che la forza motrice viene a subire dal luogo di sua produzione al luogo dove viene utilizzata ».

Pertanto la Corte d'appello di Venezia con sentenza del 18 gennaio 1917 rigettava l'appello della finanza e rinviava la causa ai primi giudici per l'ulteriore suo corso, condannando alle spese l'appellante.

A. M.

Notizie varie

Nuova diga nel Niagara (1).

Già da vario tempo si sa di un progetto per costruire una grande diga attraverso il fiume Niagara, a valle delle cascate. Reca davvero meraviglia che si sia pensato di eseguire un simile lavoro in un fiume così impetuoso. Difatti il Niagara, a valle delle celebri cascate scorre in una gola assai stretta e profonda; essa è larga cioè 150 m. a livello dell'acqua, e 300 m. fra la sommità delle due pareti rocciose che a loro volta si elevano a circa 100 m. sul livello dell'acqua. Queste condizioni si presentano dunque particolarmente difficili per la costruzione di una diga; tuttavia a 7 km. a valle delle cascate, esiste un unico punto detto « Foster's Hats », ove la riva sinistra, canadese, si arretra un po' dal fiume assumendo un pendio più dolce. In tal posizione una buona metà della diga potrà costruirsi all'asciutto fuori del letto del fiume, dopo di che sarà facile deviare il corso attuale per costruire la seconda metà della diga.

La nuova diga dovrebbe riuscire in un unico salto il dislivello di 32 m. esistente dal piede delle cascate, a Lewiston, dove termina lo stretto canale roccioso. Verrà così utilizzata tutta la portata del Niagara che al minimo è di 6000 m³. al secondo. La diga sarà in muratura, lunga 370 m., alta 45 m. ed innalzerà il pelo dell'acqua a monte di 30 m. sul livello attuale.

(1) *Eng. N. Rec.*, N. 6, 9 agosto 1917.

CONVENIENZA ECONOMICA dell'estrazione dell'acido nitrico dall'atmosfera.

Secondo il professor Thomas H. Norton, che è una incontestata autorità in materia, il prezzo di costo dell'acido nitrico, prodotto col processo Birkeland e Eyde di fissazione dell'azoto atmosferico, è inferiore, di quasi la metà, al prezzo dell'acido nitrico estratto dal salnitro del Chilì, calcolato ai prezzi anteriori alla guerra, e, di oltre la metà, al prezzo dell'acido nitrico ottenuto col processo Ostwald di estrazione dall'ammoniaca prodotta con la cianamide.

LA STAZIONE RADIOTELEGRAFICA DI FUNABASHI.

Secondo notizie tratte da giornali inglesi, l'aereo di detta stazione è formato da un gruppo di 19 alberi, uno dei quali, al centro, alto 198 m. e gli altri 18, alti 79 m., disposti attorno al primo, secondo un circolo di 396 m., circa, di raggio, ed equidistanti l'uno dall'altro. Gli alberi, triangolari, sono fatti a traliccio metallico, e riposano, coi loro giunti sferici e con i loro isolatori di porcellana, su blocchi di calcestruzzo; contribuiscono alla loro stabilità, 3 gruppi di 4 cavi di ritenuta ciascuno.

Nella costruzione dell'albero centrale furono impiegate oltre 140 tonnellate di acciaio.

La forza motrice è data da un motore Diesel da 500 HP., che fa agire un alternatore, che a sua volta provvede l'energia per una serie di trasformatori. Questi caricano la batteria di accumulatori, dai quali è emessa la corrente attraverso gruppi di fori ammortizzatori delle scintille; il raffreddamento di questi gruppi avviene mediante aria, soffiata da appositi congegni.

IL MAGGIORE PROVENTO IN ITALIA nell'esercizio delle poste, telegrafi e telefoni.

Le poste, i telegrafi e i telefoni nel primo trimestre dell'anno finanziario corrente hanno reso 74 milioni, mentre nello stesso periodo del 1914, cioè avanti la guerra, avevano prodotto 42 milioni.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VI, n. 23, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

ERCOLE MARELLI & C.

MACCHINE ELETTRICHE

MOTORI = DINAMO
Listini N. 3-4 Listino N. 5

TRASFORMATORI
Listino N. 7

ALTERNATORI
Listino N. 6

ELETTROPOMPE
Listino N. 8

AGITATORI D'ARIA
Listino N. 1448

VENTILATORI
Listini N. 1-2

MILANO - SESTO S. GIOVANNI

Raffreddatori d'olio "Heenan„

(Per il trattamento termico dei metalli)

Raffreddatori d'acqua "Heenan„

(Per motori Disel — Compressori — Condensatori, ecc.)

FILTRI E RAFFREDDATORI D'ARIA

FRENI IDRAULICI "FROUDE„

Ing. PORTUNATO & PENCO - **GENOVA** - Via XX Settembre, 28

Agenti Generali della Casa Heenan & Froude Ltd.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8.14)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVI S. III Vol. VI, N. 24. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Dicembre 1917.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVI. — ROMA 15 Dicembre 1917 — SERIE III. VOL. VI. NUM. 24

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
" " *Unione Postale* . . . . . " 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Lo stato attuale del problema della sintesi del caoutchouc (*)

I. Costituzione del caoutchouc.

Si sa che il caoutchouc puro è un idrocarburo corrispondente alla formula empirica $C^5 H^8$; ciò non di meno non è possibile, dati i mezzi di cui dispone attualmente la scienza, fissare il suo peso molecolare, in ragione della struttura colloidale della sostanza. Inoltre il numero dei derivati semplici, ottenuti a spese del caoutchouc, è limitatissimo e siccome sono quasi tutti amorfi ed impossibili ad isolarsi allo stato di purezza, essi non portano molto contributo alla conoscenza della costituzione della sostanza dalla quale provengono.

Il più facile da preparare è il bromuro $C^5 H^8 Br^2$, solido, bianco, amorfo, che si ottiene trattando il caoutchouc mediante bromo in soluzione cloroformica; non si è riusciti tuttavia ad ottenere un campione di esso che si avvicinasse abbastanza alla formula empirica per essere considerato come puro. Il derivato più interessante è senza dubbio il diozonide, producentesi mediante il passaggio di una corrente di ozono in una soluzione cloroformica di caoutchouc; avvenuta la evaporazione, il residuo è costituito da un corpo solido vetroso, fondente a 50°, il cui peso molecolare secondo Harries (1) corrisponde alla formula: $C^{10} H^{16} O^6$. Per idrolisi fornisce delle proporzioni equimolecolari d'aldeide levulica e di perossido d'aldeide levulica, quest'ultimo sdoppiantesi ulteriormente in acido levulico ed $H^2 O^2$. Anche l'acido cloridrico e gli ossidi di azoto si combinano col caoutchouc, formando dei composti più o meno bene definiti.

Risultati più interessanti sono stati ottenuti sottoponendo il caoutchouc alla distillazione distruttiva. Nel 1833, Barnard prese un brevetto per l'invenzione di «un solvente non ancora utilizzato nelle arti» ottenuto distillando il caoutchouc in una storta di ferro; l'essenza in questione può essere utilizzata per sciogliere il caoutchouc stesso, le resine, i corpi grassi, ecc. e serve anche per la illuminazione. Altri indagatori: Dalton, Liebig, Himly, A. Bouchardat, Gregory, ripresero, dal 1835 al 1840, questi esperimenti su basi più o meno scientifiche senza però riuscire a fare avanzare molto lo studio della questione.

È a Greville Williams, nel 1860, che sono dovuti gli esperimenti più sistematici d'isolamento ed esame dei diversi prodotti presenti nel prodotto grezzo di distillazione del caoutchouc (2). Egli ottenne: 1° un liquido avente un punto di ebollizione di 37°, al quale dette il nome di *isoprene* e la cui formula molecolare era $C^5 H^8$; 2° una proporzione elevata di un idrocarburo bollente a 170°-173° C., identico ad un corpo ottenuto precedentemente da Himly e denominato caoutchina, corrispondente alla formula molecolare $C^{10} H^{16}$ (questo composto si è dimostrato, più tardi, identico al *dipentene*); 3° una frazione, bollente al disopra dei 300°, alla quale dette il nome di *everene*.

Alcuni anni più tardi, nel 1879, G. Bouchardat (3) intraprese uno studio dettagliato dell'isoprene, nel corso del quale determinò l'azione dell'acido cloridrico. Notò la formazione di un prodotto d'addizione; in talune condizioni però, l'azione dell'acido si trovò dar luogo alla formazione di una massa solida non contenente cloro ed avente la medesima composizione centesimale dell'isoprene. Descrivendo questo corpo, l'autore dice che «esso possiede l'elasticità e le altre proprietà del caoutchouc stesso. È insolubile nell'alcool, si gonfia nell'etere ed anche nel solfuro di carbonio, entro il quale si discioglie nello stesso modo del caoutchouc naturale». Per distillazione fornisce gli stessi idrocarburi del prodotto naturale.

Tuttavia, benchè Bouchardat considerasse il prodotto che aveva ottenuto come identico al caoutchouc naturale, le circostanze della sua elasticità e della analogia di contegno rispetto ai solventi, non bastavano a stabilire in modo certo e definitivo la relazione esistente fra le due sostanze.

I risultati di Bouchardat furono pienamente confermati nel 1882 dalle ricerche di Tilden (4) il quale osservò che l'isoprene si polimerizzava trattandolo col cloruro di nitrosile, reattivo che utilizzava nei suoi lavori sui terpeni. Notò ugualmente che l'isoprene si convertiva in caoutchouc vero al contatto di parecchi altri agenti e mise in evidenza il grande interesse pratico di questo fenomeno dal quale sarebbe dovuta derivare la fabbricazione sintetica del caoutchouc qualora si fosse riusciti ad ottenere l'isoprene da una sorgente più accessibile. Due anni dopo il Tilden arrivò a preparare questo idrocarburo facendo passare dei vapori di trementina attraverso ad un tubo riscaldato; il rendimento commerciale era, è vero, ridottissimo, ma la soluzione pratica del problema era per tal fatto entrata nel dominio delle possibilità.

Il risultato acquisito dai lavori di Bouchardat e di Tilden, consiste sopratutto nell'aver mostrato che la molecola del caoutchouc è costituita mediante l'unione di un certo numero di molecole di isoprene (altrimenti detto che il primo è un polimero del secondo) e che l'unione o polimerizzazione può essere ottenuta trattando l'isoprene con dei reattivi appropriati.

Più recentemente il Wallach (5) ha notato che l'isoprene subisce la polimerizzazione in seguito ad esposizione alla luce, con formazione di una massa analoga al caoutchouc. Tilden (6) richiamò anch'egli l'attenzione su questo fenomeno e notò per la prima volta che la sostanza così ottenuta si poteva vulcanizzare, nel modo ordinario, mediante lo zolfo, il che conferma la stretta relazione che esiste fra il caoutchouc sintetico e quello naturale.

(*) B. D. W. Luff. Comunicazione alla Sezione di Edimburgo della Società Inglese di Chimica - «Revue générale des Sciences», 15 marzo 1917. — (1) Ber., t. XXXVIII p. 1195; 1905. — (2) Proc. of the Royal Soc., t. X, p. 516; 1860. — (3) C. r. Acad. Sc., t. LXXXIX; 1879. — (4) Chem. News, t. XLVI, p. 120; 1882. — (5) Ann. de Chem., t. CCXXXIII, p. 88; 1887. — (6) Chem. News, t. LXV, p. 265; 1892.

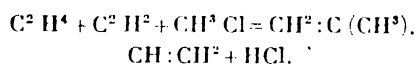
La sintesi dell'isoprène, e come corollario la sintesi completa del caoutchouc, è stata eseguita da Euler (1) nel 1897 ed i suoi lavori, unitamente a quelli di Ipatiew (2) hanno stabilita la costituzione chimica di esso, che non è altro che il β-metildivinile, $CH^2:C(CH^3).CH:CH^2$.

L'autopolimerizzazione dell'isoprene è stata confermata ulteriormente da Pickles (3); ma, in questo caso, anche dopo tre anni la trasformazione non risultava ancora completa. Il prodotto ottenuto possedeva una certa elasticità, ma non era uguale al caoutchouc di para; si avvicinava piuttosto a quello che si ottiene dagli alberi giovani.

Pickles ha inoltre preparato i derivati del suo prodotto col bromo e gli ossidi dell'azoto ed ha ottenuto, in ogni caso, dei corpi apparentemente identici a quelli che derivano dal caoutchouc naturale. L'autore in parola ha del pari discussa la natura della polimerizzazione della molecola di isoprene in caoutchouc complesso, arrivando alla conclusione che l'unione dei gruppi C^5H^8 sia di natura chimica e che il caoutchouc si debba rappresentare mediante una catena di un numero indefinito di queste unità riunite alle estremità in guisa da formare un anello. Questa concezione, che è la più semplice possibile, è stata vivamente contestata da Harries ed altri. Si può tuttavia accettarla provvisoriamente, dato che essa non esige che si debba riconoscere l'intervento di vaghe aggregazioni molecolari.

II. Sintesi industriale del caoutchouc.

A partire dalla sintesi dell'isoprene nel 1897 il problema della fabbricazione sintetica del caoutchouc può essere ritenuto come risoluto, almeno dal punto di vista accademico. Per parecchio tempo però non fu fatto nessun tentativo per rendere commerciale la sintesi in questione. Uno dei primi metodi è stato quello di Heinemann (1907) che consiste nel far passare, attraverso ad un tubo caldo, un miscuglio di acetilene, etilene e cloruro di metile. Si produce una reazione che fornirebbe l'isoprene, conforme alla equazione:

$$C^2H^4 + C^2H^2 + CH^3Cl = CH^2:C(CH^3).CH:CH^2 + HCl.$$

I risultati non furono senza dubbio brillanti poichè il metodo è stato abbandonato; ciò non pertanto esso ha il merito di avere costituito il primo tentativo di sintesi veramente industriale.

Un altro genere di procedimento, che ha formato oggetto di numerose ricerche verso la medesima epoca, consisteva, seguendo l'esempio di Tilden, nel sottoporre l'essenza di trementina alla distillazione pirogenata (cracking). Questo indirizzo, pieno di promesse all'origine, fu in seguito abbandonato, la materia prima essendo limitata ed i prezzi avendo tendenza a salire; d'altronde anche il rendimento in isoprene riuscì sempre scadente.

Nel 1909 il rialzo rapido dei prezzi del caoutchouc fu di incitamento ad una ripresa del problema che fu attaccato, in modo sistematico, in Inghilterra da un gruppo di chimici fra i quali Perkin, Fernbach, Weizmann e Mathews, in Germania da Bayer e C. e dalla *Badische Anilin und Soda Fabrik;* d'allora in poi si sono resi noti moltissimi processi di esito assai promettente. Essendo impossibile enumerarli tutti in modo dettagliato ci limiteremo a descrivere qualche metodo tipo, illustrante ciascuna delle distinte vie seguendo le quali si può raggiungere lo scopo desiderato, facendo però esplicitamente osservare che gli esempi prescelti non debbono essere ritenuti come suscettibili di risultati migliori degli altri.

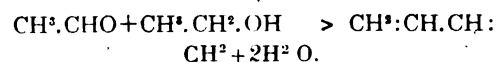
Nel 1884, Tilden ha fatto conoscere che non solo l'isoprene, bensì anche i suoi omologhi sono capaci di polimerizzarsi. Altri investigatori hanno infatti dimostrato che parecchi idrocarburi non saturi contenenti doppi legami coniugati, offrono questa proprietà e forniscono prodotti di polimerizzazione che variano da masse resinose a corpi del genere del caoutchouc. Fra essi, i principali sono: il butadiene (od eritrene) $CH^2:CH.CH:CH^2$ ed il dimetilbutadiene, $CH^2:C(CH^3).C(CH^3):CH^2$. Non ci deve quindi meravigliare se questi composti costituiscono il caposaldo dei metodi per l'ottenimento del caoutchouc sintetico.

Nel sottoporre ad esame le varie sostanze fornenti la materia prima per le sintesi suggerite, sarà opportuno di concentrare l'attenzione solamente su quelle che sono disponibili in grande quantità. Fra queste si presenta in prima linea il catrame di carbone fossile. Un primo processo parte del *p*-crescolo che è anzitutto ridotto seguendo il metodo Sabatier; il prodotto ottenuto è ossidato in acido β-metiladipico e, per eliminazione dei due gruppi carbossilici e di due atomi di idrogeno, si forma dell'isoprene. Nello stesso modo si prepara il butadiene partendo dal fenolo; in questo caso però il numero di stadi necessario per completare la reazione paralizza l'efficacia del processo.

Si è ugualmente proposto come punto di partenza per l'ottenimento dell'isoprene, le frazioni a basso punto di ebollizione della distillazione del petrolio; il pentano normale e gli isopentani che esse contengono sono convertiti in derivati dialogenati, dai quali si eliminano due molecole di HCl. La principale difficoltà di questo processo è di arrivare ai dialogenuri voluti.

Partendo dall'amido, si può preparare l'isoprene in varie maniere; la più conosciuta è quella descritta dal Perkin (4): consistente nel far fermentare l'amido in modo tale che gli alcool amilici vengano prodotti in proporzione assai più grande di quella ordinaria; gli alcool vengono poi convertiti in derivati diclorati e, per eliminazione di due molecole di HCl colla calce sodata, si forma dell'isoprene. Si prepara, in modo analogo, il butadiene a spese dell'alcool butilico.

L'amido può servire anche a preparare dell'alcool etilico; se, secondo Ostromyslenski (5) si fa passare l'alcool, con poca aria, su della tela di rame portata a temperatura elevata, una certa porzione si ossida in acetaldeide e facendo passare in seguito il miscuglio di aldeide ed alcool sopra dell'allumina riscaldata si darà luogo ad una eliminazione di acqua con formazione di butadiene, secondo la formula:

$$CH^3.CHO + CH^3.CH^2.OH > CH^2:CH.CH:CH^2 + 2H^2O.$$

Questo processo è certamente suggestivo e si raccomanda per la sua grande semplicità; il successo però è determinato dal rendimento in butadiene ed in generale le reazioni pirogenate non hanno luogo in una sola direzione. Ostromyslenski ha d'altronde pubblicata una serie di memorie concernenti nuovi metodi per la preparazione degli idrocarburi in questione. Questo autore ha studiato il problema in modo profondo, come l'attestano le memorie suddette; basti dire che una di queste contiene non meno di 29 nuovi metodi per l'ottenimento del butadiene.

Come materia prima per la fabbricazione dell'isoprene, si è suggerita anche la cellulosa e l'acido levulico può essere ottenuto in grande quantità sottomettendo la segatura di legno all'azione idrolitica degli acidi diluiti sotto pressione. Per mezzo del trisolfuro di fosforo, l'acido è convertito in metiltiofene e, facendo passare quest'ultimo, insieme con una corrente di idrogeno, sopra del rame riscaldato, si forma dell'isoprene con eliminazione di H^2S.

La produzione dell'idrocarburo non saturo non costituisce tuttavia che il primo stadio della sintesi del caoutchouc; il secondo consiste nell'ottenimento della polimerizzazione. Sino dall'origine si è riconosciuto che i reattivi a cui si aveva ricorso nelle esperienze da laboratorio, non davano una resa soddisfacente di caoutchouc e si sono perciò rivolti gli studi alla ricerca di altri metodi di polimerizzazione.

Uno dei più promettenti di questi, è stato proposto da Harries (6) nel 1910 e consiste nello scaldare, in tubo chiuso alla fiamma, l'isoprene con dell'acido acetico glaciale. In seguito, il medesimo autore ha annunziato che si ottengono dei risultati ancora migliori col sodio, la polimerizzazione in caoutchouc avendo luogo quasi quantitativamente a freddo. Harries preparò e descrisse due specie di caoutchouc risultanti dalla polimerizzazione del butadiene, dell'isoprene, ecc., tanto facendo uso del sodio come agente di condensazione, quanto impiegando l'acido acetico per il medesimo scopo. I prodotti ottenuti nel primo caso, benchè si-

(1) Ber., t. XXX, p. 1989; 1897. — (2) J. für prakt. Chem. t. LV, p. 4; 1897. — (3) Trans. Chem. Soc., t. XCVII, p. 1085; 1910. — (4) « Journal of the Soc. of Chem. Ind. », t. XXXI, p. 621; 1912. — (5) « Journ. Soc. physico-chim. russe », 1915, t. XLVII, p. 1472 e segg. — (6) « Journ. of the Soc. of Chem. Ind. », 1910, p. 502.

mili al caoutchouc per quanto concerne le proprietà fisiche, non si comportano nello stesso modo allorchè vengono sottoposti al trattamento chimico.

I prodotti all'acido acetico presentano una maggior analogia col caoutchouc dal punto di vista chimico, ma fisicamente sono ad esso inferiori.

Senza emettere un giudizio definitivo sullo sviluppo futuro dei processi di fabbricazione sintetica del caoutchouc, si può riassumere brevemente in quanto segue, la situazione attuale: Pur essendo indiscutibilmente fuori dubbio che, utilizzando i metodi descritti in precedenza, si riesca a preparare dei prodotti analoghi al caoutchouc, non sembra che questi ultimi possano veramente essere considerati come del caoutchouc autentico. In ragione della natura colloidale propria a questo corpo, la questione non può essere decisa mediante semplice determinazione di caratteri fisici del genere di quelli che basterebbero ad identificare normalmente un solido cristallino come p. es. la canfora. In un corpo di questa specie le proprietà specifiche che lo rendono per certi punti di vista interessante, possono essere attribuite direttamente ad una struttura molecolare ben definita la cui riproduzione, con un qualunque mezzo, assicura il possesso delle proprietà predette. Nel caso del caoutchouc al contrario non si può con sicurezza seguire la medesima via. È vero però che parecchi dei metodi indicati non si propongono affatto di fornire un prodotto identico al caoutchouc naturale. Prendendo a considerare ad esempio la polimerizzazione del butadiene ($C^4 H^6$), emerge subito la impossibilità di ottenere un corpo avente la formula empirica ($C^5 H^8$), benchè, fisicamente, la massa risultante sia forse quella che fino ad ora si accosta più al caoutchouc.

Harries (1) ammette che il caoutchouc ottenuto dall'unione dell'isoprene coll'acido acetico sia identico al prodotto naturale e basa la sua affermazione sopra uno studio degli ozonidi. Quello che proviene dal corpo sintetico darebbe, per idrolisi, solamente l'acido e l'aldeide levulici e la reazione procederebbe colla stessa velocità che nel caso del derivato naturale. Lo Steimmig (2) però contesta il fatto, basandosi sulle proprie esperienze di idrolisi i cui risultati portano alla constatazione, nei prodotti della reazione, della presenza in più di un corpo proveniente dalla polimerizzazione dell'isoprene. Harries, tuttavia persiste nel suo modo di vedere ed attribuisce i risultati di Steimmig all'impiego di isoprene impuro.

Può essere acconcio far rilevare che i caratteri chimici hanno relativamente poca importanza se il prodotto ottenuto soddisfa industrialmente a tutti i requisiti. Ma sotto questo punto di vista, senza dubbio corretto, non è facile il giudizio poichè le quantità di caoutchouc sintetico fabbricate sino ad ora sono state così ridotte da non potersi prestare ad un confronto, su scala abbastanza estesa, col prodotto naturale. Gli industriali in caoutchouc possono bene essere in grado di presumere che una sostanza che meriti veramente il nome di « massa elastica resistente » o di « succedaneo » del caoutchouc non si dimostri altrettanto buona del prodotto delle piantagioni dell'Estremo Oriente (occorrerà forse incorporare al prodotto sintetico le resine ed i prodotti azotati che contiene il caoutchouc naturale (3); anche con questo non si è però sicuri che il prodotto possegga il « nervo » proprio a quello naturale).

Basta invero dare un colpo d'occhio a qualcuno dei requisiti ai quali debbono soddisfare i vari articoli di caoutchouc per convincersi subito del fatto che un prodotto destinato a sostituire il caoutchouc in tutti i suoi usi deve possedere delle proprietà di un carattere assai variato.

Anche se si riuscisse ad ottenere un corpo sintetico che tecnicamente competesse con vantaggio coll'articolo naturale, a determinare in modo definitivo la probabilità di successo interverrebbe il fattore del prezzo di costo ed è in questa prova che il procedimento industriale si troverebbe di fronte a difficoltà quasi insormontabili.

Nell'epoca in cui i chimici cominciarono a volgere la loro attenzione al caoutchouc sintetico, il prezzo del prodotto naturale era anormalmente elevato, avendo raggiunto il valore di 33 lire al kg. nel 1910. Da quest'epoca il prezzo si è abbassato considerevolmente, sino a toccare lire 6.25 nel 1915. Questo fatto non è che la conseguenza dell'entrata in campo di nuove piantagioni, i cui prodotti occupano oggi un posto preponderante nei mercati mondiali. Questo sviluppo recente delle piantagioni e le condizioni, assai diverse, che deve subire in concorrenza un prodotto sintetico rispetto agli anni passati, emergono bene dalle poche cifre qui riportate:

Superfici coperte da alberi da caoutchouc.

	Ceylan	Malesia
1901 . .	1 000 ettari	0 ettari
1912 . .	92 000 »	248 650 »

Tonnellate di caoutchouc naturale esportate.

	Ceylan	Malesia
1904 . .	35 tonn.	0 tonn.
1912 . .	6 697 »	18 956 »

Produzione mondiale del caoutchouc naturale.

1912 . .	28 500 tonnellate
1915 . .	98 000 »

I rapidi progressi nella cultura delle piantagioni da caoutchouc sono evidenti e, dato che le produzioni cresceranno ancora durante qualche tempo e reagiranno sui prezzi, si ammette generalmente che, a meno di poter fornire sul mercato un prodotto sintetico a circa L. 3.50 al kg. vi è poca probabilità che il caoutchouc naturale sia soppiantato.

Per i chimici sarebbe senza dubbio glorioso di riportare un nuovo trionfo nel dominio industriale; ma, qualunque sia l'avvenire, non bisogna dimenticare che il fattore principale che contrasta il successo è sopratutto costituito dall'energia scientifica spesa in un'altra direzione. Per ora occorrerà portare il prodotto delle piantagioni al più alto grado di perfezione (4).

E. G.

Le relazioni scientifiche internazionali dopo la guerra

In un recente articolo pubblicato dall'*Industrie Electrique* vengono considerate le future relazioni scientifiche internazionali a guerra finita. Si prevedono già grandi difficoltà per la ripresa di queste relazioni, che i tedeschi vorrebbero che si ripresentassero a loro favorevoli come prima della guerra e per le quali hanno già iniziato una offensiva che potremo chiamare scientifica. Per dare una idea delle disposizioni d'animo degli scienziati francesi a questo riguardo, l'*Industrie Electrique* riporta una lettera scritta da Emilio Picard, segretario perpetuo della Accademia delle Scienze francesi con la quale egli esprime la sua professione di fede intorno a questo argomento.

« I tedeschi — scrive il Picard —, fanno in questo momento i più grandi sforzi affinchè, alla fine delle ostilità, vengano riprese le relazioni scientifiche internazionali nelle stesse condizioni di avanti guerra. Alcuni scienziati di paesi neutri rappresentano la parte di onesti sensali, sforzandosi di ridare la vita a delle associazioni internazionali spente già da tre anni.

« È necessario dichiarare ora nel modo più esplicito che qualsiasi relazione personale sarà impossibile durante un gran numero di anni tra gli scienziati francesi e quelli tedeschi.

« Non potremo incontrarci intorno ad uno stesso tavolo con uomini di cui taluni avrebbero, se fosse stato possibile, disonorato la scienza domandandole i mezzi per commettere dei delitti finora sconosciuti ».

A coloro che tentassero di invocare nell'interesse superiore dell'umanità e del progresso mondiale, a coloro che tentassero di dimostrare che la Scienza è, sotto un certo punto di vista, una religione che deve affrettare la pacificazione dei popoli, e deve riportare la serenità nelle relazioni internazionali, Emile Picard risponde subito con queste stringenti dichiarazioni:

« Falsa e dannosa è l'opinione che la scienza non abbia niente a che fare con le relazioni internazionali. Numerosi scienziati tedeschi si contano tra i propagatori del pangermanismo e la spaven-

(1) Ann. Chem., t. CCCXCV. p. 211-264; Genn. 1913. — (2) Ber., 1914, t. XLVII, p. 305-354. — (3) « Jour. of the Soc. Chem. Ind. », 1916, t. XXV, p. 987. — (4) Una grande difficoltà è imputabile alla mancanza di omogeneità della materia prima. Ne risultano variazioni nelle proprietà vulcanizzanti che provocano alla lor volta variazioni nella resistenza meccanica dei prodotti ultimati, essendo evidentemente impossibile di modificare le condizioni di trattamento per ciascun lotto. — Del resto sono state già intraprese importanti ricerche in vista dell'ottenimento di una sostanza uniforme ed il miglioramento preconizzato nella maniera di raccolta e di coagulazione del lattice condurrà presto al risultato desiderato. I metodi scientifici sono stati anche applicati alla selezione e coltura degli alberi e grazie a questi provvedimenti non sembra che l'industria del caoutchoec naturale corra in un breve avvenire il pericolo di subire la stessa sorte di quella dell'indaco naturale.

tevole tormenta che trascina il mondo nei suoi vortici è in parte opera dei professori delle Università germaniche.

« La Germania si è servita della scienza come del commercio e dell'industria: essa ne ha fatto uno strumento di dominazione ».

Dopo aver risposto così negativamente alla questione che verrà sottoposta agli scienziati francesi nel momento in cui la pace li lascerà liberi di decidere per o contro la ripresa delle relazioni internazionali con scienziati tedeschi, il segretario perpetuo dell'Accademia delle Scienze espone un programma positivo che tende alla organizzazione di aggruppamenti alleati e, dopo averne mostrato i vantaggi, egli ricorda ancora che la guerra del 1870 sospese anch'essa le relazioni scientifiche internazionali per una dozzina di anni:

« Le Associazioni internazionali, che erano un trampolino per la Germania, debbono sempre essere considerate come incerte. Vi è un solo modo di opporsi all'invasione di avversari sleali e furbi e questo mezzo consiste nel chiuder loro la porta e di non prestarsi ad alcun compromesso con essi. Arriveremo, ne ho più che la speranza, ad organizzare coi nostri alleati e i nostri amici degli aggruppamenti scientifici da cui la Germania sarà esclusa.

« In tal modo avremo inoltre il vantaggio di sbarazzarci anche dalle nebulosità del pensiero germanico e dallo spirito sistematico tedesco che volta spesso le spalle al senso comune. Noi non ignoreremo i lavori pubblicati in Germania, ma non vi è bisogno perciò di mantenere delle relazioni con gli scienziati di questo paese. Noi approfitteremo, se ne sarà il caso, delle loro scoperte, senza essere il loro zimbello, come lo siamo stati per tanti anni

« L'esclusione dei tedeschi potrà portare al principio qualche ritardo in alcune opere collettive; sarà spiacevole certamente sul principio che alcune pubblicazioni appaiano più lentamente per alcuni anni, o che, p. es., le misure sulle variazioni di latitudine siano per un momento interrotte; sono però queste delle inezie di fronte agli interessi generali dell'ora presente. Gli scienziati non esiteranno, se sarà necessario, a fare alcuni sacrifici in ragione dello scopo da raggiungere cioè quello di isolare per un certo tempo la Germania onde togliergli la possibilità di riprendere i suoi sogni di dominazione universale. Il sangue versato da milioni di uomini lo richiede e noi saremo ricompensati centuplicatamente ritrovando la nostra libertà in tutti i campi, compreso quello scientifico e facendo fruttare le nostre iniziative. Da altra parte si potrà stabilire fra poco una collaborazione scientifica sempre più intima tra i nostri alleati e ritroveremo così da questa parte ciò che abbiamo potuto perdere dall'altra.

« Se non erro, occorsero circa 12 anni dopo la guerra del 1870, prima di poter riprendere le relazioni scientifiche con la Germania. Per quale coefficiente sarà necessario moltiplicare questo numero dopo il cataclisma attuale? Sarebbe vano cercare una risposta. Si deve sperare che verrà un giorno in cui la Germania, guarita della sua pazzia, potrà rientrare nel consorzio delle nazioni civili; ma la storia dei popoli germanici, attraverso le diverse età, ci autorizza ad ogni diffidenza ».

REGOLAMENTI TEDESCHI
per la fabbricazione delle lampade tascabili.

Riportiamo le caratteristiche stabilite dalla V. D. E. per la fabbricazione delle lampade a batteria tascabili.

I regolamenti tedeschi prescrivono che la batteria a tre pile costruita in forma rettangolare debba avere le dimensioni esterne seguenti: lunghezza 62 mm. larghezza 21 mm., altezza 65 mm. Le variazioni permesse sono 0,5 mm. in lunghezza e spessore e 1 mm. in altezza. Le molle di contatto devono avere 7 a 8 mm. di larghezza, la più corta ha 18 a 20 mm. di lunghezza e l'altra 40 a 45 mm.

Ciascuna batteria dovrà portare una marca che permetta di ritrovare la sua origine, la settimana e l'anno di fabbricazione. Queste indicazioni dovranno essere indelebili.

La f. e. m. della batteria al momento della sua consegna sul mercato sarà di almeno 4,5 volt e non supererà 4,8 volt. Questa f. e. m. non dovrà mai scendere al disotto di 4,2 volt durante i primi 14 giorni dopo la sua fabbricazione; la f. e. m. di questa batteria viene misurata mediante uno strumento di precisione a corrente continua di resistenza eguale ad almeno 100 ohm per volt.

La resistenza interna di una batteria nuova deve essere sufficientemente bassa e tale che derivando la batteria sopra una resistenza di 15 ohm, la f. e. m. non deve discendere più di 0,6 volt al di sotto del valore iniziale di 4,5 volt.

La batteria deve portare una iscrizione indicante il numero di ore di scarica continua e di scarica intermittente ch'essa può sopportare ad una temperatura di circa 20°. Quando si prova la scarica continua, la batteria è connessa ad una resistenza di 15 ohm, e la scarica è detta completa quando la differenza di potenziale è scesa a 1,8 volt.

Il migliore metodo per indicare che una batteria è stata o pure no usata è quello di collocare una fascia di garanzia sul contatto più lungo, così che la batteria non può essere usata se non è rotta la fascia di garanzia.

I voltometri elettromagnetici del tipo « orologio » non sono adatti per la prova delle pile secche, a causa del loro grande consumo. Una f. e. m. iniziale superiore a 4,8 volt si ottiene molto facilmente, ma ciò non è vantaggioso poichè essa decresce rapidamente e mentre ha questo valore essa può bruciare la lampada a filamento. Una f. e. m. superiore a 4,9 volt non è affatto desiderabile, così che è necessario adottare la tensione di 4,5 volt.

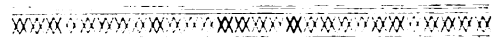
Le batterie debbono essere conservate in un luogo freddo ed asciutto. Si può dare il caso di misurare la resistenza interna con la determinazione della caduta di tensione; questa prova si fa rapidamente e facilmente senza deteriorare la batteria. Si scarterà la prova in corto circuito che si fa qualche volta, poichè essa, anche se fatta rapidamente, può arrecare un guasto permanente alla batteria.

Riguardo alla durata della lampada la scarica attraverso una resistenza costante di 15 ohm è approssimativamente equivalente al funzionamento di una lampada da 3,5 volt e 0,2 amp.

Un valore medio della durata di una partita di batterie dello stesso tipo e costruite con lo stesso lotto di materiali, si ottiene prendendo il risultato medio delle prove eseguite con tre o cinque batterie.

Si prende in generale una batteria su 1000 per la prova di durata. La prova vien fatta su pile costruite di tre giorni circa e la durata così ottenuta non può riferirsi a batterie di tre o quattro settimane.

La durata scritta sulle batterie si intende sempre come scarica continua su una lampada metallica da 3,5 volt, 0,2 amp., (pari a 15 ohm).

In pratica le lampade da tasca sono impiegate ad intervalli di tempo ed in tal caso si ritiene che la vita utile della batteria sia superiore di almeno 40 % a quella di una batteria sottoposta a scarica continua.

ISOLATORI
per linee di trasmissione.

Il problema degli isolatori per linee di trasmissione e specialmente degli isolatori a sospensione, continua ad essere studiato in America sotto i suoi diversi aspetti. Intanto pare che cominci a diffondersi l'idea che la porosità della materia non rappresenta la causa maggiore del deterioramento degli isolatori: risulta invece dalle numerose osservazioni fatte che la sorgente principale dei guasti che si verificano negli isolatori si deve ricercare nelle serie di successive contrazioni e dilatazioni subite dall'asta di ferro e dal cemento che sostiene la porcellana, sotto l'influenza delle variazioni di temperatura e dello stato igrometrico dell'aria. Alcuni tecnici sono arrivati perfino a dichiarare che la porcellana, quale si fabbrica attualmente, è impropria al servizio che da lei si richiede e si augurano che si possa ben presto sostituirla con del quarzo puro fuso.

La *Revue Generale de l'Electricité* (1) molto opportunamente riassume due memorie pubblicate a questo riguardo su riviste americane.

(1) *R. G. E.*, N. 20, 17 nov. 1917.

Ancora pochi anni or sono gli ingegneri che dovevano costruire linee di trasmissione, specificavano così i loro desiderata nelle richieste di isolatori per linee di trasmissione:

1° Non si debbono formare archi all'isolatore sotto la tensione normale anche se esso è sporco o bagnato;

2° sottoposto ad una sovratensione a frequenza normale sull'isolatore deve formarsi un arco, ma non venir perforato;

3° il percorso seguito dalla corrente di perdita superficiale deve essere abbastanza lungo affinchè queste correnti di fuga non diventino eccessive (e ciò per evitare che si brucino i pali e i sostegni in legno degli isolatori);

4° l'isolatore deve essere meccanicamente abbastanza robusto affinchè possa resistere agli sforzi che deve sopportare.

Furono all'uopo costruite e messe in vendita grandi quantità di isolatori che soddisfano alle dette condizioni. Ma venne poi osservato che dopo due o tre anni di servizio questi isolatori cominciavano a guastarsi in ragione del 10 a 40 % all'anno senza che la causa apparente fosse di ordine climaterico o elettrico.

In seguito a ciò furono ideati degli ingegnosissimi metodi che permettono di scoprire gli isolatori che sono vicini a guastarsi e si è cercato poi di ritirarli con comodo e senza guasti, invece di attendere che si rompessero durante il servizio.

Ma venne poi scoperto un altro fatto veramente sorprendente: collocando in un magazzino una certa quantità di isolatori, dopo aver fatto loro subire con buon esito le prove di fabbricazione, e se si vanno ad esaminare di nuovo dopo due anni, si trova che una gran parte di essi non può più sopportare delle tensioni anche meno elevate di quelle a cui essi furono già sottoposti dopo la loro fabbricazione. Per scoprire la causa di questo fatto i tecnici americani hanno eseguito lunghe ricerche sulla porcellana e sul cemento degli isolatori, servendosi del microscopio polarizzato (del tipo impiegato in petrografia) e del megger (ohmmetro di grande sensibilità). Essi hanno fatto le constatazioni seguenti:

1° Isolatori perfettamente sani che avevano subito con buon esito ogni sorta di prove dopo la loro fabbricazione, si guastarono con una rapidità inquietante anche senza essere in servizio. In proposito si citano due esempi: parecchi isolatori furono immagazzinati in un deposito dopo aver subito tutti delle prove di perforazione all'oscillatore e delle prove di formazione di arco a 60 periodi al secondo; due anni più tardi il 14 % di tali isolatori si perforavano sotto una tensione a 50 periodi al secondo, inferiore a quella di adescamento dell'arco. Secondo esempio: nella costruzione di una linea si trovò che parecchie centinaia di isolatori risultarono di troppo e restarono imballati entro casse aperte durante quattro anni. Dopo questo lungo periodo di tempo furono eseguite delle prove al megger e si trovò che la percentuale di elementi guasti era presso a poco eguale a quella per gli isolatori in servizio e gli isolatori restati in riposo; la percentuale era di circa il 5 %.

La rapidità del deterioramento è a volte notevolissima. Diamo un esempio riferentesi a degli isolatori in servizio. Un palo di ancoraggio che porta 120 elementi di isolatori a sospensione era stato provato col megger per poter togliere gli isolatori difettosi. Si credette utile rifare la prova quattro giorni più tardi e si ebbe la sorpresa di constatare che altri cinque elementi erano divenuti inservibili. Il tempo era stato caldissimo in questo intervallo di tempo.

2° È stato eccertato che nell'interno del cappello metallico di un isolatore a sospensione, e tra le campane in un isolatore rigido, si produce un fenomeno che provoca il deterioramento in servizio e fuori servizio, quantunque non sia improbabile che le stesse prove elettriche abbiano una parte nella causa di questo deterioramento.

3° Sembra probabile che il deterioramento rapido di alcuni isolatori sia dovuto a delle tensioni elettriche combinatesi con altri sforzi.

I risultati delle ricerche sembrano mostrare che le cause di deteriorazione più importanti sono le seguenti:

1° Gli sforzi meccanici prodotti, sotto l'influenza dei cambiamenti di temperatura, dalle differenze dei coefficienti di dilatazione del metallo, del cemento e della porcellana; sforzi meccanici dovuti alla dilatazione per congelamento della umidità del cemento e per i cambiamenti di volume del cemento secondo il suo tenore in umidità; sforzi meccanici dovuti ad una cattiva condotta della cottura e del raffreddamento della porcellana.

2° Concentrazione di flusso elettrico dovute ad un cattivo disegno degli isolatori ed a difetti della porcellana. Le onde istantanee hanno allora l'effetto di sottoporre la porcellana a sforzi eccessivi.

3° Concentrazione di flusso elettrico dovuto al fatto che la porcellana è necessariamente costituita da due o più materie le cui proprietà fisiche sono profondamente diverse, l'una isotropa e le altre anisotrope, come lo mostrano le fotografie di vedute microscopiche (in luce naturale o polarizzata) che sono riprodotte in una delle memorie. Or è noto che il potere induttore specifico di un mezzo anisotropo non è lo stesso in tutte le direzioni ma varia secondo l'angolo che esiste tra l'asse principale ottico e la direzione del campo elettrico. Nella maggior parte degli isolatori si formano durante la cottura delle linee di scolamento lungo le quali i cristalli anisotropi si dispongono in modo tale che la capacità induttiva specifica lungo queste linee è molto più grande che nelle altre parti; da ciò risultano delle concentrazioni di flusso lungo queste linee.

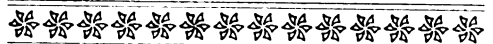
4° Sforzi meccanici dovuti alle differenze che esistono tra i coefficienti di dilatazione delle diverse materie che compongono la porcellana, ciò che produce una superficie di separazione tra i cristalli.

La prima causa su esposta è probabilmente la più importante sopratutto per gli isolatori a sospensione muniti di cappelli metallici. Togliendo questi cappelli senza danneggiare la porcellana in isolatori trovati difettosi in servizio o fuori servizio, si osserva la presenza di finissime screpolature sulla porcellana e sul cemento.

Sarebbe dunque necessario: 1° trovare un cemento abbastanza elastico per assorbire le dilatazioni e contrazioni dei pezzi dell'isolatore sotto l'influenza dei cambiamenti di temperatura; 2° migliorare il disegno dell'isolatore in modo da evitare le concentrazioni di flusso elettrico e la messa in serie dei dielettrici di diverse capacità induttive: 3° fabbricare l'isolatore con una sostanza non cristallina e che contenga un solo elemento o pure elementi aventi le stesse proprietà elettriche e termiche.

Il quarzo fuso sarebbe la materia ideale per gli isolatori; il suo solo difetto sta nella difficoltà della sua preparazione. Il suo coefficiente di dilatazione è solo di 0.000.000.59 un quinto circa di quello della porcellana; così che un pezzo in quarzo fuso, ancora incandescente, può venir gettato in un secchio d'acqua senza subire modificazioni. La rigidità dielettrica del quarzo è molto elevata, la sua resistenza meccanica e la sua elasticità sono abbastanza grandi per lo scopo a cui deve servire.

Esso sopporta indefinitamente l'azione delle tensioni ad alta frequenza, come p. es. quelle dell'arco Poulsen e resiste meglio di qualunque altra materia all'azione degli elementi atmosferici.

I suoi difetti sono: la sua tendenza ad evaporare prima di essere abbastanza fluido per essere messo nelle forme e di esplodere fondendo, formando allora una sostanza lattiginosa ripiena di piccole cavità ed inservibile per gli isolatori. Si è trovato il modo di rimediare a questi inconvenienti e non rimane ora più che preparare questa materia industrialmente e ad un prezzo conveniente.

Costo dell'aratura elettrica nel Canadà

Le applicazioni agricole della elettricità nel Canadà si vanno sempre più estendendo: a tale proposito troviamo nell'*Engineering* di Londra alcuni dati interessanti riguardanti i prezzi di costo dell'aratura i quali potrebbero difficilmente mettersi a confronto con quelli corrispondenti rispettivamente all'aratura a vapore o agli usi di altri motori come quelli a benzina, a gas o ad olio pe-

sante. Tutto dipende, è vero, dalle condizioni locali e dal prezzo ch'esse permettono di pagare la forza motrice elettrica. Così p. es. per la provincia di Manitoba è allo studio un progetto di distribuzione di energia idroelettrica che permetterebbe di vendere attualmente l'energia al prezzo presso a poco proibitivo di cent. 61 o 62 il KW ora.

A Edmenton, invece, l'energia elettrica si paga 30 centesimi i primi 100 KW ora e la tariffa scende fino a 20 centesimi allorchè la durata annua di funzionamento supera le 5000 ore. In altre parti del Canadà la tariffa in vigore è di circa 15 cent. il KW-ora.

A questo prezzo l'elettricità può vantaggiosamente far concorrenza a tutti gli altri generi di forza motrice applicabili ai lavori dei campi e con essa si possono avere i seguenti prezzi.

Prezzo di costo dell'aratura elettrica alla tariffa di 15 cent. il KW-ora.

Profondità del solco in cm.	22	27
Superficie oraria	9000	7650
Durata dell'aratura per ettaro in KW-aie	66	84
Costo dell'energia consumata per ettaro in Lire	7.20	8.70
Salari per ettaro (5 uomini) in Lire	2.50	3.10
Costo totale all'ettaro in Lire	9.70	11.80

Le autorità canadesi annettono molta importanza a queste cifre, tanto più che la mano d'opera agricola va diventando rara in quella regione a causa della guerra.

Ciò, su per giù, avviene attualmente in tutti i paesi d'Europa; conviene quindi prendere in seria considerazione l'applicazione della elettricità ai lavori agricoli.

LE SOCIETÀ PER AZIONI nell'industria elettrica italiana.

Allo scoppio della nostra guerra le derivazioni di acque pubbliche in Italia per uso di forza motrice avevano raggiunto il milione di HP dinamici e per raggiungere tale cifra ci era voluto un trentennio. Difficoltà burocratiche e fiscali di ogni genere, mancanza di capitali, disposti ad investimenti in imprese elettriche, mancanza d'iniziativa, ecc., furono i principali ostacoli, che resero così lento lo sviluppo dell'industria elettrica nel nostro paese, non ostante la grande ricchezza di forze idriche ancora disponibili.

La febbrile attività industriale, provocata dalla guerra, per provvedere alle ingenti forniture, necessarie all'esercito di terra e di mare, ha avuto una grande influenza anche sullo sviluppo delle nostre industrie elettriche.

Infatti, dopo i primi provvedimenti a favore dell'industria elettrica, adottati dal Governo, l'incremento delle domande di concessioni di derivazioni idroelettriche, è andato sviluppandosi con grande rapidità.

Infatti si sono già avuti oltre 250,000 HP di nuove definitive concessioni, per le quali i lavori sono compiuti ed in pieno sviluppo. Furono poi già dati pareri favorevoli alle concessioni ed all'ammissibilità all'istruttoria per nuove domande di altri 500,000 HP., che, in conseguenza dell'avvenuta semplificazione delle norme procedurali, saranno ben presto utilizzabili.

Se a questa già ingente cifra complessiva di 750,000 HP. si aggiungono i 1,200,000 HP. circa di utenze ancora esercite senza titolo legittimo, ci si avvicina a gran passi ai 2,000,000 di HP., che fra pochi anni potranno essere in piena efficienza.

In questi ultimi anni si sono avute delle concessioni per derivazioni idro-elettriche di singolare importanza come quella della *Sila* nelle Calabrie, che supera i 100,000 HP. e quella dell'*Orco* in Piemonte di 70,000 HP.

***

In questi ultimi mesi l'investimento di capitali nelle industrie elettriche si è andato intensificando, come è dimostrato dal movimento delle Società elettriche per azioni, durante il primo semestre 1917, risultante dal seguente specchietto:

Movimento delle Società elettriche nel primo semestre del 1917.

	Numero delle Società	Capitale Lire
Nuove Società	11	25,990,000
Aumenti di capitale	20	84,140,000
		110,130,000
Società cessate	2	900,000
Diminuz. di capitale	2	1,140,000
		2,040,000
Totale dei nuovi investimenti		108,090,000

L'aumento di L. 108,090,000, raggiunto nel decorso semestre dalle Società per azioni, esercenti industrie elettriche, è stato più che doppio della media annua di L. 50,000,000, corrispondente al periodo 1910-1916, nel quale il massimo aumento non superò i 60 milioni annui.

Calcolando poi gli aumenti di capitale, ricavati da emissione di obbligazioni per parte di Società Elettriche si avrebbero circa L. 137,500,000 da aggiungersi al nuovo capitale azionario, risultante dal succitato specchietto.

A questi aumenti di capitale si dovrebbe inoltre aggiungere la cifra non indifferente di milioni investiti nella costruzione d'impianti idro-elettrici dalle Società metallurgiche, per produrre direttamente l'energia occorrente alle proprie officine per il munizionamento militare.

Nel movimento dei capitali delle Società per azioni, verificatosi nel decorso semestre, l'aumento dei capitali del gruppo delle Società elettriche, tenendo conto anche delle obbligazioni, occupa il primo posto.

L'industria elettrica si trova ormai in Italia alla testa del movimento industriale e finanziario ed ha davanti a sè un grande avvenire.

L'imboscamento per il dopo guerra.

Togliamo dall'*Industrie Electrique*:

Il Governo francese è informato da fonte sicura che in diversi paesi neutri confinanti con la Francia, e specialmente nella Spagna, i tedeschi si sforzano di disorganizzare per il dopo guerra alcune imprese alleate che fanno loro concorrenza. A tale scopo essi offrono dei contratti molto vantaggiosi al più gran numero possibile di agenti ed impiegati appartenenti a queste Società onde far loro abbandonare repentinamente l'impiego subito dopo conclusa la pace.

Attualmente essi si accaniscono sopratutto con le industrie elettriche e cercano di metterle nella impossibilità di funzionare per causa della mancanza di personale.

Le imprese che dovrebbero essere più colpite da questo nuovo genere di *sabotage* sono specialmente le Società di distribuzione di forza motrice, di luce e i tram. Tutte le stazioni di trasformazione, le sale di macchine, i quadri di distribuzione sono presi di mira per sboscarne il personale dopo la guerra a tutto profitto delle industrie tedesche.

A tale scopo sono state fatte delle inchieste preventive su tutta la parte di personale necessaria in queste stazioni, non soltanto per gli operai, ma anche per i tecnici, cioè dai manovratori fino agli ingegneri capi servizio, ai quali vennero offerti per il dopo guerra degli impieghi che presentano vantaggi assai superiori a quelli che detto personale gode attualmente.

I contratti di lavoro sono già preparati assicurando il posto sia in Germania che in Spagna: tali contratti sono stati firmati davanti al notaio. Tentativi del genere sono stati fatti anche nella Svizzera.

Le industrie francesi sono state avvertite di queste losche manovre onde possano sventarle in tempo e mettere in guardia il loro personale contro tentativi il cui scopo viene abilmente dissimulato dai nostri nemici.

NUOVO INDICATORE TERMICO.

La « General Electric Co. » ha costruito un indicatore termico che riuscirà molto utile nelle officine elettriche che contengono macchine di grande potenza.

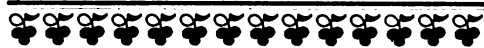
L'uso di questo indicatore viene raccomandato specialmente per gli alternatori, sopratutto quelli le cui piccole dimensioni escludono la possibilità di un irradiamento considerevole e che sviluppano una grande quantità di energia sotto un piccolo volume, come è il caso degli alternatori mossi da turbine a vapore a grande velocità. Del resto l'apparecchio in questione potrà essere assai utilmente applicato anche ai grossi motori asincroni.

Il principio su cui si fonda l'apparecchio consiste nel mettere sotto l'influenza di due bobine distinte un apparecchio analogo ad un voltmetro da quadro ordinario.

Una di queste bobine è una bobina paragone la cui temperatura è mantenuta presso a poco costante e formata in modo da escludere qualsiasi variazione apprezzabile di resistenza. L'altra bobina è costruita con un metallo sensibilissimo alle variazioni di temperatura; essa forma una specie di bobina esploratrice collocata nel punto in cui si desidera sorvegliare gli effetti del riscaldamento.

Si può collocare tale bobina esploratrice p. es. in ciascuno dei cuscinetti; si può lasciarne una affondata nella parte meno aereata dell'asse dello stator o nel fondo della dentellatura o nel rotor stesso se si interpongono dei contatti appropriati nella composizione del circuito dello strumento, circuito che va al quadro di distribuzione sul quale l'apparecchio è montato come un apparecchio ordinario di misura.

In generale si disporranno 3 o 4 bobine di esplorazione sopra una stessa macchina e con un commutatore si potrà mettere in opposizione successivamente tutte le bobine di esplorazione con la bobina campione. Per un dato valore della temperatura, p. es. 20°, il quadro mobile dello strumento sarà in equilibrio sotto l'influenza delle due bobine che agiscono simultaneamente su di esso. Mano mano che la temperatura si eleva la bobina di esplorazione lascerà passare meno corrente se la temperatura del metallo di cui essa è fatta aumenta col riscaldamento.

Un tipo di apparecchio basato su questo principio doveva necessariamente essere semplice e pratico: esso renderà buoni servigi in moltissime circostanze quando cioè il riscaldamento degli organi interni delle macchine possono provocare gravi danni ed interruzioni prolungate nel servizio.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Origine della carica elettrica terrestre (1).

Lo studio delle variazioni della radiazione penetrante con l'altitudine, conduce a considerare l'atmosfera superiore come l'origine di una parte di questa radiazione. L'insieme della radiazione penetrante è probabilmente del tipo dei raggi γ, ma la parte proveniente dall'atmosfera superiore, che raggiunge la superficie terrestre, è naturalmente la più penetrante. Essa è penetrante al punto da attraversare uno spessore d'aria che sarebbe equivalente, dal punto di vista dell'assorbimento, ad una colonna di mercurio di 76 cm. di altezza, ammettendo che i coefficienti di assorbimento siano semplicemente proporzionali alla densità e indipendenti dalla natura della sostanza.

Le radiazioni γ degli strati superiori dell'atmosfera devono essere quindi molto duri e, conformemente ai risultati delle esperienze di laboratorio è necessario ammettere che i corpuscoli negativi di cui essi provocano l'emissione a partire dalle molecole dell'aria sono quasi intieramente emessi nella direzione dell'irraggiamento e che il loro percorso nell'aria è almeno eguale a quello dei raggi β, quelli cioè più rapidi emessi dai prodotti del radio, p. es. 8 m.

L'emissione dei corpuscoli da questi raggi γ, provocherà dunque una corrente di elettricità negativa, diretta verso il basso, che si potrebbe chiamare corrente corpuscolare.

Questa corrente corpuscolare elettrizza la terra fino a che la corrente di conduzione inversa la neutralizza in ogni punto dell'atmosfera.

Limitandosi al caso semplice in cui la radiazione penetrante considerata è tutta diretta verticalmente verso il basso, indicando con q il numero dei corpuscoli che la radiazione mette in libertà per cm.³ e per secondo; con h la distanza media che un corpuscolo percorre a partire dalla sua origine; con e la carica elettrica, la densità della corrente corpuscolare sarà:

$$i = q\,e\,h.$$

Prendendo $q=2$ quale è probabilmente il numero di paia di ioni prodotti per cm.³ e per secondo in recipiente chiuso, e $h = 3$ m. si ha:

$$i = 2 \times 4{,}8 \times 10^{-10} \times 800 = \text{circa } 8 \times 10^{-2} \text{ V. E. S.}$$

per cm.²

e questa misura è della grandezza della corrente atmosfera-terra, in modo che la radiazione penetrante degli strati superiori dell'atmosfera, fornisce una base sufficiente per mantenere la carica della terra. La densità della corrente corpuscolare e, per conseguenza, la densità della corrente di conduzione non saranno dunque indipendenti dall'altitudine perchè i fattori da cui dipende i e cioè l'intensità e la qualità della radiazione penetrante, il numero di colecole per cm.³ da prendere in considerazione per l'ionizzazione possibile mediante la radiazione, come pure il percorso dei corpuscoli liberati variano con l'altitudine.

(1) *Physical Review*, giugno 1917; *R. G. E.*, 24 novembre 1917.

• NOTE LEGALI •

Applicabilità della "Tassa sulle vetture" ai veicoli delle linee tramviarie.

Crediamo interessante di riportare una decisione che la Giunta provinciale amministrativa di Novara ha emessa in materia di vetture tramviarie. Il Comune di Novara aveva sottoposto alla tassa vetture anche le vetture tramviarie della Società per le ferrovie del Ticino, la quale aveva ricorso alla prefata Giunta contro tale imposizione.

Il dibattito si sostanziava, rispettivamente per l'una e per l'altra parte, nel diverso apprezzamento, nei confronti con le ferrovie, della natura e della funzione degli impianti tramviari, dei loro elementi tecnici ed economici fondamentali e della loro finalità di pubblico interesse. Dal diverso apprezzamento le parti traevano motivo per affermare e contestare, a vicenda, l'applicazione della tassa sulle vetture ai veicoli delle tramvie.

Il Decreto legislativo sulla tassa sulle vetture ed il relativo regolamento eccettua soltanto dall'applicazione della tassa i veicoli in servizio sui binari delle ferrovie. In base a questa disposizione la Società ticinese sosteneva non essere tassabili i veicoli tramviari che appunto fanno servizio sui binari e che le tramvie dovevano a tal riguardo equipararsi alle ferrovie.

In proposito la Giunta provinciale amministrativa osservò che la suddetta norma d'eccezione, la quale risaliva al 1870, era stata emanato quando non era stata peranco seguita l'applicazione della trazione tramviaria e la sua estensione come mezzo economico di trasporto in Italia e che, in base ai principii fondamentali dell'ermeneutica, non si poteva estendere una disposizione a casi non previsti dalla legge, anche in omaggio al canone dell'interpretazione restrittiva delle leggi d'imposta inspirate al principio dell'uguaglianza di tutti i cittadini nel contribuire ai carichi pubblici. Del resto lo sviluppo progressivo della legislazione, attraverso le sue varie fasi, ed il diverso trattamento giuridico degli impianti tramviari, induceva a riconoscere nelle tramvie tutta una serie preordinata ed organica di requisiti che le differenziano dalle ferrovie. Le caratteristiche proprie delle tramvie, quali le definisce la Giunta provinciale amministrativa di Novara sono le seguenti:

« *a*) per quanto riguarda la sede stradale, è prevalente e normale il caso delle linee percorrenti le stradi esistenti, e solo per qualche tratto è consentito il percorso in sede propria, preoccupandosi la legge delle servitù sulle strade percorse da tramvie, e di stabilire in ogni caso per le ferrovie la separazione della sede loro dal carreggio (articoli 252 e 268, testo unico 9 maggio 1912, numero 1477);

« *b*) relativamente alla concessione, si è bensi passati dall'autorizzazione di polizia, prima vigente, ad una vera e propria concessione, ma solo per la necessità di una maggiore vigilanza ed ingerenza dei poteri centrali in relazione allo sviluppo assunto dallo tramvie, ed alla possibilità di inconvenienti per la sicurezza ed incolumità pubblica, non già in omaggio ad una innovata concezione giuridica in ordine agli impianti tramviari;

« *c*) in ordine all'*utilitas* pubblica, va notato che le tramvie hanno il fine peculiare, ottenuto con vari mezzi, di penetrare le più riposte zone di un paese, per porle a contatto con le maggiori correnti del traffico, rappresentate dalle ferrovie, e ravvivarle di un più intenso ritmo di vita; ma non hanno, come le ferrovie, carattere di essenzialità, proprio di queste ultime, anche per ragioni militari e politiche;

« *d*) per quanto concerne il carattere economico delle tramvie, si osserva che esse rappresentano oggi la fusione delle due tendenze, dei due principii, di essere considerate cioè alla stregua di industrie comuni col criterio commerciale della rimunerazione del capitale investito, e di cooperare ad accrescere il benessere del paese, i suoi commerci e la sua attività »;

Dopo aver così notato le caratteristiche delle tramvie e considerato, anche in base alla giurisprudenza, che non possono comprendersi sotto la denominazione di *ferrovie* anche le tramvie, e che perciò non possono estendersi a queste le esenzioni consentite per le ferrovie, la Giunta provinciale amministrativa così proseguiva nelle sue argomentazioni:

« Considerato che tutto il sistema delle leggi emanate successivamente in materia tramviaria, sia per quanto riguarda il regime delle sovvenzioni e della compartecipazione dello Stato, sia relativamente all'applicazione alle tramvie sovvenzionate del sindacato contabile e della vigilanza dello Stato, sia infine in riguardo al trattamento del personale, obbedisce e si informa a criteri di indole sociale e di utilità generale, non già ad una mira preordinata di avvicinare e confondere, nella costruzione giuridica, le norme regolatrici degli impianti ferroviari e tramviari; e che, di conseguenza, tali leggi successive non possono, senza una speciale disposizione, innovare al regime fissato dalle leggi precedenti, specie nei riguardi fiscali. Ritenuto che dalle considerazioni svolte appaiono comprovate le diverse caratteristi-

che economiche, tecniche, funzionali, proprie delle due specie d'impianti, di guisa che non sembra nè lecito nè giuridico estendere all'uno le norme dettate per l'altro, con pericolose generalizzazioni. Ritenuto, in particolare, che l'intendimento del legislatore di stabilire uno speciale regime fiscale per le ferrovie, inservienti ai maggiori interessi dello Stato, risulta altresì suffragato dalla esenzione del dazio-consumo comunale per i materiali destinati alle costruzioni ed all'esercizio di strade ferrate, stabilita dall'articolo 162 del testo unico 9 maggio 1912, n. 1447, e dall'articolo 20 del testo unico delle leggi sui dazi di consumo, approvato con regio decreto 7 maggio 1908, n. 248, esenzione non estensibile alle tramvie, come ebbe a ritenere il Ministero con decreti 7 novembre 1908 e 1° settembre 1909, n. 155, e come giudicò la Cassazione di Napoli con sentenza 12 agosto 1913. Ritenuto che anche da autorevoli pronunciati in tema di tassa camerale (Cassazione di Firenze 30 maggio 1910), cui sono soggette le tramvie e non le ferrovie, appare ribadito il concetto che non si può parlare d'identità tra ferrovie e tramvie, per il carattere d'interesse generale e vitale per la nazione insito nelle ferrovie e per il carattere locale e regionale proprio delle tramvie, le quali, per la loro natura di aziende private industriali, non possono naturalmente escludersi dall'obbligo da corrispondere le contribuzioni di legge, pure godendo, nei casi da questa stabiliti, di un regime di più temperata applicazione ».

Sulla base di questi considerandi, la Giunta provinciale amministrativa di Novara riconosceva pienamente applicabile alle vetture tramviarie la tassa sulle vetture, tanto più che il regolamento del Comune di Novara, approvato debitamente dal l'autorità governativa, stabilisce esplicitamente che alla tassa sulle vetture soggiacciono anche le vetture in servizio delle tramvie, siano esse trainate da forza motrice o da cavalli, e che, disponendo la legge il richiamo ai regolamenti locali, quando siano stati approvati nelle forme legali, la norma fissata dal regolamento comunale doveva avere legittimamente applicazione.

Per questi motivi la Giunta, con decisione del 14 giugno 1916, respingeva il ricorso della Società per le ferrovie del Ticino contro l'applicazione della tassa vetture alle vetture delle linee tramviarie da essa esercitate.

A. M.

Improponibilità dell'azione giudiziaria contro i provvedimenti amministrativi in materia di concessione di derivazioni di acque pubbliche.

La Ditta Vaglio e Leone usufruiva da oltre trenta anni di una derivazione delle acque del fiume Sabato per uso di forza motrice, quando, nel 1903, il prefetto d'Avellino le riconobbe il diritto di continuare a fruirne nei modi e nei limiti nei quali la stessa derivazione era stata esercitata nel trentennio anteriore alla legge 10 agosto 1884. Senonchè successivamente, nel 1913, il prefetto, in seguito a moltissimi reclami, revocò la precedente decisione accordando alla Ditta una utilizzazione provvisoria sotto determinate condizioni ed entro limiti minori.

La Ditta convenne il prefetto in giudizio per far dichiarare illegittimo il suo provvedimento e fare riconoscere il proprio diritto per possesso ultra trentennale ad usufruire della derivazione come in passato. Il Tribunale d'Avellino, pur dichiarando inammissibile la domanda d'annullamento del decreto prefettizio, riconosceva all'attore il diritto di derivare la stessa quantità d'acqua che nel trentennio anteriore alla legge del 1884, ma purchè non superasse la metà dell'acqua del fiume. La Corte d'appello di Napoli, invece, dichiarò improponibile l'azione della Ditta innanzi l'autorità giudiziaria, condannandola a tutte le spese.

Il Vaglio, a nome della Ditta, ricorse il Cassazione e la causa venne esaminata dalle Sezioni Unite della Corte di Cassazione di Roma. Questa osservò anzitutto che il ricorso era dominato da una inesatta interpretazione dell'art. 24 della legge 10 agosto 1884 e dalla mancanza di concetti precisi in tema di derivazione d'acque pubbliche e di nozione dei principi che regolano la materia.

« Per le antiche tradizioni del diritto romano e feudale — osservava la Corte Suprema — e più ancora secondo la legislazione moderna, è stato sempre costante intendimento dei governi di tutte le epoche di garantire la demanialità delle acque, affinchè queste potessero rispondere ai bisogni della collettività e non costituissero, neppure in parte, oggetto di esclusivo dominio privato. Possono, bensì, i singoli usufruire delle acque demaniali e utilizzarle nel loro particolare interesse, e sotto questo aspetto è concepibile un diritto privato su di un corso di acqua pubblica; ma simili diritti sono rigorosamente disciplinati dalla legge e sottoposti a condizioni imprescindibili, appunto per armonizzarne l'esistenza con i bisogni collettivi ».

Allo Stato spetta quindi, come organo degli interessi comuni, l'alta e diretta tutela sulle acque pubbliche e non si può ammettere che un privato assorba il godimento di un intero corso d'acqua. Perciò l'art. 1 della legge del 1884 vieta le derivazioni d'acque se non si abbia all'uopo un titolo legittimo o non se ne ottenga la concessione dal Governo. D'altra parte il diritto a favore di un privato non può essere che di uso e godimento e non già di natura strettamente patrimoniale. Ciò premesso, la sentenza della Corte Suprema così prosegue nelle sue argomentazioni:

« Per l'art. 24, poi, della citata legge, al titolo costitutivo del diritto di derivazione è equiparato il possesso trentennale anteriore al 10 agosto 1884, nel senso che l'utente, che possa dimostrare di aver usufruito di un corso d'acqua pubblica per un trentennio, è dispensato dall'obbligo di produrre il titolo. A torto dunque si vuole riscontrare nell'art. 24 della legge la figura della usucapione, la quale presuppone l'esistenza di un diritto reale e tale non potrebbe definirsi il diritto di derivazione senza incorrere in un manifesto errore. Per il citato art. 24 il possesso trentennale vale come presunzione dell'esistenza del titolo; e poichè, ai fini della stessa legge, il titolo è equiparato alla concessione, per ragioni logiche e giuridiche ne segue che il possesso trentennale tien luogo di concessione, con la differenza che l'antico utente, dopo il riconoscimento della sua *longa possessio*, diventa un concessionario senza obbligo di corrispettivo. E per conseguenza alla figura della usucapione bisogna piuttosto sostituire l'altra della prescrizione estintiva, nel senso che, di fronte allo stato di fatto di un possesso trentennario, deve ritenersi estinto il diritto del Demanio sia a pretendere la produzione del titolo costitutivo del diritto di derivazione, sia ad esigere il canone, che è invece dovuto nelle concessioni nuove. Da tutto ciò segue che, se il regime delle acque pubbliche è affidato all'alta tutela e alla vigilanza dello Stato, se il diritto di derivazione non è di natura patrimoniale, qualsiasi questione relativa all'esercizio di cotesto diritto, o che esso sia costituito per titolo, o per concessione vera e propria, o per concessione presunta (cioè per il possesso trentennario), nei rapporti fra il titolare del diritto e la pubblica amministrazione non può dar vita ad una azione giudiziaria. Se il diritto di derivazione è, come è realmente, un diritto subbiettivo pubblico, tutti gli atti, con i quali i competenti organi dell'Amministrazione provvedono a limitarne l'esercizio, secondo le peculiari contingenze, per contemperarlo con gli interessi collettivi, rientrano nella sfera della discrezionalità e sono perciò sottratti all'ordinario sindacato giurisdizionale ».

La Ditta ricorrente sosteneva che sola la materia contravvenzionale relativa all'uso delle acque pubbliche fosse sottoposta al potere discrezionale dell'Amministrazione e non già quella delle concessioni. Ma la Suprema Corte non convenne in quell'ordine d'idee, rilevando che la concessione non ha per contenuto un diritto patrimoniale, ma un provvedimento di ragione pubblica soggetta alla pubblica tutela della demanialità. Non può quindi il privato impugnare in via giudiziaria gli atti della pubblica amministrazione diretti a garantire la demanialità, ad assicurare la destinazione delle acque pubbliche, a difendere le consuetudini e più specialmente a limitare le utilizzazioni particolari acciocchè le derivazioni si mantengano innocue al pubblico e al privato interesse. Del resto, come osservò la Corte Suprema, l'improponibilità dell'azione giudiziaria è affermata anche da una disposizione di legge positiva, dall'art. 23 della legge 10 agosto 1884, che dichiara applicabile in materia di acque l'art. 379 della legge sui lavori pubblici, il quale sancisce che contro i provvedimenti amministrativi in materia di opere pubbliche è aperta soltanto la via del ricorso gerarchico, e non già quella giudiziaria.

Esaminando poi le circostanze di fatto verificatesi nella questione sottoposta al suo giudizio, la Corte di Cassazione avverte:

« Nella specie, il prefetto di Avellino, con un primo decreto del dì 11 marzo 1903, riconobbe a favore della Ditta Vaglio e Leone il diritto a derivare, nella località Le Pezze, l'acqua del fiume Sabato nel modo e nei limiti coi quali era stata goduta nel trentennio anteriore al 10 agosto 1884. L'esercizio di codesta derivazione (per quanto è stato ritenuto in fatto) assorbiva in quella località quasi l'intero corso d'acqua, con grave e manifesto danno dei proprietari circostanti e dell'economia generale. Da ciò la frequenza e la molteplicità dei reclami, che indussero il prefetto a riesaminare i limiti della concessione. Fu in codesto riesame che il prefetto attinse il convincimento, che certo non può essere in sede giudiziaria sindacato, di aver errato, di essere caduto in un equivoco di fatto, e perciò emise il secondo decreto, con il quale limitò, in via provvisoria, la utilizzazione riconosciuta col precedente. Con il nuovo decreto, dunque, il prefetto non fece che tutelare il buon regime delle acque, armonizzando il diritto degli antichi utenti con i bisogni degli altri interessati. Ciò facendo, il prefetto si valse del potere discrezionale conferitogli dal nostro ordinamento giuridico nell'interesse della collettività; e, come insindacabile dall'autorità giudiziaria sarebbe stato un suo provvedimento emesso per limitare la derivazione dell'acqua per avventura accordata al Vaglio con atto di concessione ai termini della più volte citata legge del 1884, così, del pari, insindacabile è il decreto del 1913 diretto a limitare (e per giunta, in via provvisoria) la derivazione riconosciuta a favore del ricorrente per effetto di possesso trentennale ».

Per i suindicati motivi, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 14 agosto 1916, dichiarò improponibile innanzi alla autorità giudiziaria l'azione della Ditta concessionaria per la revoca del provvedimento prefettizio.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol VI, n. 24, 1917.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

OFFICINE ELETTRO-MECCANICHE

RIVAROLO LIGURE

Società Anonima - Capitale L. 4.000.000 interamente versato

Turbine a reazione
Ruote Pelton
Regolatori
Pompe a stantuffo
e centrifughe
Turbo-Pompe
Dinamo
Alternatori
Trasformatori
Motori elettrici

Macchine di sollevamento
Gru a ponte ed a volata
Argani, Montacarichi, ecc.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,14)